QE
N48
1908
Bd 1

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. E. Koken, in Tübingen. Th. Liebisch, in Berlin.

Jahrgang 1908.

I. Band.

Mit XV Tafeln und 37 Figuren im Text.

SMITHSONIAN
JUL 8 1969
LIBRARIES

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1908.

204307

SMITHSONIAN
LIBRARY

SMITHSONIAN
JUL 8 1965
LIBRARIES

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Andrée, K.: Ueber das Vorkommen eines Nautilus in der Culmgrauwacke des Oberharzes bei Wildemann. (Mit Taf. XIV, XV.) 145

Broili, F.: Ein Dicynodontierrest aus der Karooformation. (Mit Taf. I und 5 Textfiguren.) . . . 1

Cornu, F.: Mineralogische und minerogenetische Beobachtungen. (Mit 4 Textfiguren.) 22

Deecke, W.: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? Erster Artikel 119

Huene, F. v. und R. S. Lull: Neubeschreibung des Originals von Nanosaurus agilis Marsh. (Mit Taf. XIII und 10 Textfiguren.) 134

Sommerfeldt, E.: Ein Beispiel für optisches Drehungsvermögen bei nichtenantiomorphen Kristallen: der Mesityloxydoxalsäuremethylester. (Mit Taf. III und 1 Textfigur.) 58

— Ueber die Beziehungen der Kristallpolyeder zu den regelmäßigen Körpern. (Mit 1 Textfigur.) 113

Tornquist, A.: Die Allgäu-Vorarlberger Flyschzone und ihre Beziehung zu den ostalpinen Deckenschüben. (Mit Taf. IV—XI, 1 Karte [Taf. XII] und 11 Profilen.) 63

Wittenburg, P. v.: Einige neue Fossilien aus den Werfener Schichten Südtirols. (Mit Taf. II und 4 Textfiguren.) 16

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

Seite

Adams, F. D. and G. Coker: An investigation into the Elastic Constants of Rocks, more especially with reference to Cubic Compressibility . . . . . -239-
Allen, E. T., F. E. Wright and J. K. Clement: Minerals of the composition $MgSiO_3$, a case of tetramorphism . . . . . -18-
D'Ans, J.: Ueber Ammoniumsyngenit . . . . . -37-
Arber, E. A. N.: Catalogue of the fossil plants of the Glossopteris-Flora in the departement of geology . . . . . -152-
Arkhangelsky, A. D.: Sur quelques Ostrea du Paléocène et du Cretacé supérieur de la Russie . . . . . -446-
Bächler, E.: Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle (Säntisgebirge, 1477—1500 m ü. M) . . . . . -106-
Ball, S. H.: Pre-Cambrian Rocks of the Georgetown Quadrangle, Colorado . . . . . -238-
Baratta, M.: Il grande terremoto Calabrio dell' 8 settembre 1905 -220-
Barlow, A. E.: On the Origin and Relations of the Nickel and Copper Deposits of Sudbury, Ontario, Canada . . . . . -81-
Barviř, H. L.: Ueber die Möglichkeit der Aufsuchung nutzbarer Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung . . . . . -78-
— Zur Lichtbrechung des Goldes, Silbers, Kupfers und Platins . -170-
— Ueber die Lage einiger Kuttenberger Gruben . . . . . -401-
— Weitere Bemerkungen zu den Kuttenberger Fragen . . . . . -401-
— Spuren von Goldführung in carbonischen und permischen Schichten Böhmens . . . . . -402-
— Notizen über den Goldbergbau bei Eule . . . . . -402-
Bassani, F. e A. Galdieri: Sui vetri forati di Ottajano nella eruzione dell' Aprile 1906 . . . . . -45-
Bather, F. A.: Sympterura Minveri n. g. et sp.: A devonian Ophiurid from Cornwall . . . . . -135-
— Australian Palaeontologists on silurian Ophiurids . . . . . -138-
Baumberger, E. und A. Heim: Paläontologisch-stratigraphische Untersuchung zweier Fossilhorizonte an der Valangien—Hauterivien-Grenze im Churfirsten—Mattstockgebiet. Mit einigen Bemerkungen über die Stratigraphie der analogen Schichten der Zentralschweiz von Aug. Buxtorf . . . . . -425-
Baumgärtel, Br.: Bemerkungen zur Arbeit „Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingental und Graslitz im westlichen Erzgebirge" von Dr. Otto Mann in Dresden . . . . . -84-
Baumhauer, H.: Ueber das Gesetz der regelmäßigen Verwachsung von Rutil und Eisenglanz . . . . . -175-
Beck, R.: Ueber die Beziehungen zwischen Erzgängen und Pegmatiten . . . . . -80-
— Einige Bemerkungen über afrikanische Erzlagerstätten . . . -396-
Beckenkamp, J.: Ueber neuere Aufgaben der Mineralogie . . -1-
— Ueber Chalkopyrit von Arakawa, Provinz Ugo in Japan, und über die Struktur des Chalkopyrits im allgemeinen . . . . . -173-
— Ueber die Dioxyde der Elemente der vierten Gruppe des periodischen Systems . . . . . -329-
Bell, J. M.: The Salient Features of the Economic Geology of New Zealand . . . . . -399-

Seite

Bellmer, A.: Untersuchungen an Seen und Söllen Neuvorpommerns und Rügens . . . . . -98-
Benedicks, C.: Umwandlung des Feldspats in Sericit (Kaliglimmer) . . . . . -186-
— Yttriumhaltiger Mangangranat . . . . . -187-
Bergeron, J.: Sur l'origine de la serpentine de la série cristallophyllienne de l'Aveyron et du Gard . . . . . -70-
Bergt, W.: Das Gabbromassiv im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge. 2. Der böhmische Teil des Gabbromassivs . . . . . -60-
Berwerth, F.: Welche Farbe soll man als Hintergrund für Mineralschaustellungen wählen? . . . . . -1-
Blaas, J.: Ueber Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bregenz am Bodensee . . . . . -370-
Blumer, S.: Ueber Pliocän und Diluvium im südlichen Tessin . -267-
Boeke, H. E.: Ueber das Verhalten von Baryum- und von Calciumcarbonat bei hohen Temperaturen . . . . . -16-
Bogoljubow, N. N.: Ueber die Phasen der interglazialen Epoche im Gouvernement Moskau . . . . . -275-
Borissiak, A.: Sur les restes de Crustacés dans les dépôts du crétacé inférieur de la Crimée . . . . . -443-
— Sur les Aucelles du crétacé inférieur de la Crimée . . . . . -445-
Böse, E.: La fauna de moluscos del Senoniano de Cárdenas, San Luis Potosi . . . . . -102-
Boule, M.: Les grottes de Grimaldi, résumés et conclusions des études géologiques. . . . . -109-
Boussac, G.: Développement et Morphologie de quelques foraminifères de Priabona . . . . . -138-
— Sur la formation du réseau des Nummulites réticulées . . . . -139-
Boussac, J.: Le Terrain nummulitique des Alpes méridionales . -433-
— Sur le Terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin . -434-
Bownocker, J. A.: Salt Deposits and the Salt Industry in Ohio -247-
Bravo, J. J.: Apuntes sobre la paleontologia de Yauli . . . . -437-
Briquet, A.: Note préliminaire sur quelques points de l'histoire plio-pleistocène de la région gallo-belge . . . . . -270-
Briquet, E.: Les gisements d'oolithe silicifié de la région de la Meuse . . . . . -268-
Brögger, W. C.: Hellandit von Lindvikskollen bei Kragerö . . -193-
— Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. I. Niobate, Tantalate, Titanate und Titanoniobate . . . . . -336-
Brooks, A. H.: Recent Publications on Alaska and Yukon Territory . . . . . -397-
Broom, R.: On a new african triassic Rhynchocephalian . . . . -441-
— On the early development of the appendicular skeleton of the Ostrich, with remarks on the origin of birds . . . . . -441-
— On the South African Dinosaur (Hortalotarsus) . . . . . -442-
Brown, B.: The Hell Creek beds of the Upper Cretaceous of Montana, their relation to contiguous, with faunal and floral lists and a discussion of their correlation . . . . . -431-
— New notes on the osteology of Triceratops. . . . . -442-
Browne, D. H.: Notes on the Origin of the Sudbury Ores . . . -82-
Brun, P. de: Les gisements de serpentine du canton de Belle-Isle-en-Terre . . . . . -26-
Brunhes, J.: Sur les contradictions de l'érosion glaciaire . . . -51-
— Sur une explication nouvelle du surcreusement glaciaire . . . -51-
Bukowsky, A.: Mineralien des Kuttenberger Serpentins (mit mikroskopischen und optischen Daten von V. Rosický) . . . -38-
Buttgenbach, H.: Note sur des cristaux de smithsonite . . . -333-

Seite

Campbell, M. R.: Hypothesis to Account for the Transformation of Vegetable Matter into to Different Varieties of Coal . . . -86-
— Fractured Bowlders in Conglomerate . . . . . -241-
Cantrill, T. C. and H. H. Thomas: On the Igneous and Associated Sedimentary Rocks of Llangynog (Caermarthenshire) -225-
Case, E. C.: The character of the Wichita and Clear Fork Divisions of the Permian red beds of Texas . . . . . -256-
— Description of the skull of Bolosaurus striatus Cope . . . . -286-
— Additional Description of the Genus Zatrachis Cope . . . . -287-
— Revision of the Pelycosauria of North America . . . . . -288-
Cathrein, A.: Mineralogie und Petrographie des Pitztals . . . -205-
Cesàro, G.: Sur les ligues incolores, que présentent les lames cristallines en lumière convergente . . . . . -3-
— Étude de la rotation imprimée au plan de polarisation du faisceau lumineux venant du polarisateur, par les lentilles du microscope à lumière convergente . . . . . -3-
— Sur les ligues incolores, que présentent les lames cristallines en lumière convergente (2e communication) . . . . . -4-
— Contribution à l'étude optique des cristaux en lumière convergente . . . . . -4-
Chapman, F.: Report on Pleistocene Microzoa from a Boring in the Bed of the Buffalo River, East London . . . . . -305-
— Tertiary foraminifera of Victoria, Australia. The Balcombian deposits of Port Phillip. Part I . . . . . -305-
— New or little-known Victorian Fossils in the National Museum . . . . . -446-
Chautard, J.: Sur les roches volcaniques de la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal) . . . . . -228-
Chevallier, A.: Courants marins profonds dans l'Atlantique Nord . . . . . -52-
Christen, T.: Die Geschiebeführung der Flußläufe. Ein Beitrag zur Dynamik der Sinkstoffe . . . . . -221-
Clarke, J. M.: Evidences of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America . . . . . -413-
— Some new devonic fossils . . . . . -413-
— Early devonic history of New York and eastern North America -414-
Collet, L.-W.: Sur quelques éspèces de l'Albien inférieur de Vöhrum (Hanovre) . . . . . -278-
Colombo, L.: Baritina di Traversella e di Brosso . . . . . -35-
— Osservazioni cristallografiche su alcuni minerali di Brosso e Traversella . . . . . -39-
Cornet, J.: Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies . . -269-
Cornu, F.: Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralien, insbesondere der Silikate . . . . . -5-
— Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralien. Zweite Mitteilung . . . . . -6-
— Analyse des Granats aus dem Granulit von Etzmannsdorf (Niederösterreich) . . . . . -25-
— Neues Kontaktmineral „Hibschit“ . . . . . -29-
— Beiträge zur Petrographie des böhmischen Mittelgebirges. I. Hibschit, ein neues Kontaktmineral . . . . . -29- -374-
— Enallogene Einschlüsse aus dem Nephelinbasalt von Jakuben in Böhmen . . . . . -58-
— Ueber den Pleochroismus mit basischen Teerfarben angefärbter Silikate . . . . . -161-
— Fluorit als Bildung der Teplitzer Thermen . . . . . -172-
— Hyalit in Erdbrandgesteinen des böhmischen Mittelgebirges . -175-

Seite

Cornu, F.: Nephelinausscheidung in den Tinguaitporphyrgängen von Skritin . . . . . -187-
— Kontraktionsfiguren und regelmäßige Kontraktionsrisse beim Behandeln von Zeolithen mit Säuren . . . . . -335-
Cossmann, M.: Troisième note sur le Bathonien de St. Gaultier (Indre) . . . . . -261-
Crandall, K.: The cretaceous stratigraphy of the Santa Clara Valley in California . . . . . -432-
Credner, H.: Die Genesis des sächsischen Granulitgebirges . . -56-
Dall, W. H.: On the Synonymic History of the genera Clava Martyn and Cerithium Bruggière . . . . . -444-
Daly, R. A.: Abyssal Igneous Injection as a Causal Condition and as an Effect of Mountain-building . . . . . -213-
Dal Piaz, G.: Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo. Parte I . . . . . -423-
Davis, B. F.: Occurrence of Gadolinite in West Australia. With notes by W. G. Woolnough and T. W. Edgworth David . . -25-
Day, A. L. and E. S. Shepherd: The Lime-Silica Series of Minerals, with optical study by Fred E. Wright. (Mit 1 Figur.) -180-
Deecke, W.: Einige neue Aufschlüsse im Flözgebirge Vorpommerns und allgemeine Charakterisierung der pommerschen Kreideformation . . . . . -428-
De Lamothe: Les terrasses de la vallée du Rhône en aval de Lyon . . . . . -221-
Deprat: Les roches alcalines des environs d'Evisa (Corse) . . . -69-
— Sur l'existence en Corse de porphyres quartzifères alcalins et sur un remarquable gisement d'Orthose . . . . . -69-
— Sur l'identité absolue de Nummulina pristina Brady et de Nummulites variolarius Lamk. et sur son existence dans les dépôts tertiaires néo-calédoniens . . . . . -140-
Dienert, F.: De la minéralisation des eaux souterraines et des causes de sa variation . . . . . -363-
— Sur le degré de mineralisation des eaux souterraines . . . . -363-
Dollo, L.: L'audition chez les Ichthyosauriens . . . . . -440-
— Nouvelle note sur les Reptiles de l'Eocène inférieur de la Belgique et des régions voisines . . . . . -443-
Doelter, C.: Die Theorie der Silikatschmelzen und ihre Anwendung auf die Gesteine . . . . . -86-
Douvillé, H.: Sur la structure du test dans les Fusulines . . . -140-
— Observations à propos des „Lépidocyclines“ éeocènes de quelques paléontologistes italiens . . . . . -141-
— Sur quelques gisements nummulitiques de Madagascar . . . . -141-
— Evolution et Enchaînements des Foraminifères . . . . . -305-
— Sur des Lépidocyclines nouvelles . . . . . -308-
— Les calcaires a fusulines de l'Indo-Chine . . . . . -417-
Dresser, J. A.: Copper Deposits of the Eastern Townships of Quebec . . . . . -81-
Dumont, J.: Sur l'absorption des carbonates alcalins par les composants minéraux du sol . . . . . -362-
Dun, W. S.: Notes on Palaeozoic Brachiopoda and Pelecypoda from N. S. Wales . . . . . -279-
Duparc, L.: L'age du granit alpin . . . . . -69-
Einecke, G.: Die südwestliche Fortsetzung des Holzappeler Gangzuges zwischen der Lahn und der Mosel . . . . . -241-
Eisele, H.: Das Uebergangsgebirge bei Baden-Baden, Eberstein-burg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv . . . . . -91-

Seite

Elbert, J.: Die Entwicklung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen sowie den angrenzenden Gebieten der Uckermark und Mecklenburgs während der letzten diluvialen Vereisung. II. Teil . . . . . -96-
— Die Landverluste an den Küsten Rügens und Hiddensees, ihre Ursachen und ihre Verhinderung . . . . . -97-
— Ueber die Standfestigkeit des Leuchtturms auf Hiddensee . . -97-
Endriß, K.: Die Donauversinkung. Der Begriff „Donauversinkung" und der Weg zur Hebung der Wasserwirtschaft an der oberen Donau und an der Aach . . . . . -93-
— Zwei Aktenstücke über die Donauversinkung . . . . . -94-
— Für Wirtembergs Scholle . . . . . -95-
Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 129. Creuzburg, Treffurt i. Th., Mihla (Berka v. d. Hainich), Schmalkalden. Bearbeitet durch K. v. Seebach, W. Frantzen, J. G. Bornemann, E. Naumann und H. Bücking . . . . . -87-
Etheridge jun., R.: Palaeontologia Novae Cambriae Meridionalis. — Occassional Descriptions of New South Wales Fossils . . -278-
Etzold, F.: Säugetierreste aus den pleistocänen Tuffen von Punin, Ecuador . . . . . -103-
Evans, J. W.: The Rocks of the Cataracts of the River Madeira and the Adjoining Portions of the Beni and Mamoré . . . . -384-
Finkelstein, A. Dissoziation des Baryumcarbonats . . . . . -17-
Fircks, F. Freih.: Ueber einige Erzlagerstätten der Provinz Almeria in Spanien . . . . . -243-
Fischer, F.: Zur Nomenklatur von Lepidodendron und zur Artkritik dieser Gattung . . . . . -156-
Fischer, H.: Die Quecksilberlagerstätten am Avala-Berge in Serbien -246-
Fisher, O.: A Suggested Cause of Changes of Level in the Earth's Crust . . . . . -214-
Flett, J. S.: The Somabula Diamond Field . . . . . -324-
Focke, F. und J. Bruckmoser: Ein Beitrag zur Kenntnis des blau gefärbten Steinsalzes . . . . . -10-
Fornasini, C.: Illustrazione di specie orbignyane di Nodosaridi, di Rotalidi e d'altri foraminiferi istituite nel 1826 . . . . . -309-
Fraas, E.: Pleistocäne Fauna aus den Diamantseifen von Südafrika . . . . . -103-
Freyn, R.: Ueber einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark . . . . . -38-
Fucini, A.: Sopra un' Ammonite emscheriana del Gargano . . -132-
Fuller, M. L.: Underground Water Investigations in the United States . . . . . -371-
Gaubert, P.: Sur les figures de corrosion . . . . . -315-
Gautier, A.: Action de l'oxyde de carbon, au rouge. sur le vapeur d'eau, et de l'hydrogène sur l'acide carbonique. Application de ces réactions à l'étude de phénomènes volcaniques -212-
— Action de l'hydrogène sulfuré sur quelques oxydes métalliques et métalloïdiques. — Applications aux phénomènes volcaniques et aux eaux thermales . . . . . -212-
Glangeaud, Ph.: L'Allier miocène, un gisement de Vertébrés miocènes, près de Moulins . . . . . -267-
Gonnard, F.: Sur un gisement de zéolithes de Serbie . . . . . -197-
Gourdon, E.: Les roches microlithiques de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot . . . -77-
— Sur un microgranulite alcalin recueilli sur la terre de Graham par l'expédition antarctique du Dr. Charcot . . . . . -77-

Seite

Gränzer, J.: Einige Diabase des Jeschkengebirges und ihre Kontaktgesteine . . . . . -371-
Graux, L.: Proportionalité directe entre le point cryoscopique d'une eau minérale de la classe des bicarbonates et la composition de cette eau exprimée en sels anhydres et en monocarbonates . . . . . -361-
Gregory, J. W.: Rhodesian diamonds . . . . . -324-
Grubenmann, U.: Ueber einige schweizerische Glaukophangesteine . . . . . -67-
Grünhut: Die Entstehung der Mineralquellen des mittelrheinischen Schiefergebirges . . . . . -368-
Guild, F. N.: Notes on Some Eruptive Rocks in Mexiko . . . . -239-
Hammer, E.: Einwägung von Festpunkten an der Linie Böblingen—Lustnau, Sommer 1902 . . . . . -215-
Harker, A.: The Geological Structure of the Sgùrr of Eigg . . -222-
Harre, R. W.: Ueber Eisenglanz und Anatas vom Binnental -14- -15-
Hennig, A.: Finnes en lucka emellan senon och danien i Danmark? . . . . . -430-
Herbette, J.: Sur l'isomorphisme du chlorate et du nitrate de potassium . . . . . -317-
— Contribution à l'étude de l'isomorphisme . . . . . -318-
Hibsch, J. E.: Die salischen Gesteine der Ganggefolgschaft des Essexit im böhmischen Mittelgebirge . . . . . -59-
Hidden, W. E. and C. H. Warren: On Yttrocrasite, a new Yttrium-Thorium-Uranium Titanate . . . . . -197-
Hirtz: Reproduction expérimentale de plissements lithosphériques -248-
Hlawatsch, C.: Ueber den Amphibol von Cevadaes (Portugal) . -24-
Hobbs, W. H.: On two new occurrences of the „Cortlandt Series" of rocks within the State of Connecticut . . . . . -72-
Hofmann, A.: Scheelit von Příbram . . . . . -37-
— Neues über das Příbramer Erzvorkommen . . . . . -401-
Holland, T. H.: Exhibition of a remarkable form of Sodalite from Rajputana . . . . . -18-
Hollick, A.: The Cretaceous Flora of Southern New York and New England . . . . . -454-
Hovey, E. O.: The Geology of the Guaynopita District Chihuahua. A contribution to the knowledge of the structure of the Western Sierra Madre of Mexico . . . . . -74-
Hubrecht, P. F.: Ueber Cerussitviellinge von Sardinien . . . . -333-
Hussak, E.: Ueber die Diamantlager im Westen des Staates Minas Geraes und der angrenzenden Staaten São Paulo und Goyaz, Brasilien . . . . . -169-
— Ueber die sogenannten „Phosphat-Favas" der diamantführenden Sande Brasiliens . . . . . -32-
Irmler, A.: Die neue Goldgrube „Brtevník" bei Bražná . . . . -402-
— Der Goldbergbau im Roudný unter dem Blaník . . . . . -403-
Iterson jun., G. van: Mathematische und mikroskopisch-anatomische Studien über Blattstellungen nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen . . . . . -141-
Jaeger, H.: Die bakteriologische Wasseruntersuchung durch den Geologen . . . . . -371-
Jaekel, O.: Asteriden und Ophiuriden aus dem Silur Böhmens . -134-
Johnson, D. W.: The Scope of Applied Geology and its Place in the Technical School . . . . . -78-
— The Geology of the Cerrillos Hills, New Mexico. Part II: Palaeontologie . . . . . -436-
Jüptner, H. v.: Einige Fragen aus der Chemie des Eisens . . -9-

Seite
Kalkowsky, E.: Der Nephrit des Bodensees . . . . . -188-
— Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien . . . . . -189-
Karakasch, N. J.: Fortschritte im Studium der Kreideablagelagerungen Rußlands (im Jahre 1898—1902). Literaturübersicht mit kritischen Bemerkungen . . . . . -430-
Karpinsky, A.: Die Trochilisken . . . . . -450-
Kayser, E.: Lehrbuch der Geologie. II. Teil: Geologische Formationskunde . . . . . -410-
Kemp, J. F.: The Problem of the Metalliferous Veins . . . . . -78-
— Ore deposits at the Contacts of Intrusive Rocks and Limestones; and their Significance as Regards the General Formation of Veins . . . . . -80-
Kerner, F. v.: Diabas bei Sinj . . . . . -65-
Kidston, R. and D. T. Gwynne-Vaughan: On the Fossil Osmundaceae . . . . . -157-
Kilian, W. et L. Gentil: Sur les terrains crétacés de l'Atlas occidental marocain . . . . . -265-
— — Sur l'Aptien, le Gault et le Cénomanien et sur les caractères généraux du Crétacé inf. et moyen de l'Atlas occidental marocain -266-
Kittl, E.: Beiträge zur Kenntnis der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha . . . . . -418-
Knebel, W. v.: Ueber die Lavavulkane auf Island . . . . . -216-
Knight, C. W.: A new Occurrence of Pseudo-Leucite . . . . . -236-
Koehne, W.: Sigillarienstämme, Unterscheidungsmerkmale, Arten, geologische Verbreitung, besonders mit Rücksicht auf die preußischen Steinkohlenreviere . . . . . -157-
Koken, E.: Die diluvialen Tiere vom Sirgenstein . . . . . -104-
— Die steinzeitlichen Funde bei Niedernau . . . . . -104-
Koenen, A. v.: Ueber das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands . . . . . -265-
Königsberger, J.: Ueber die Beeinflussung der geothermischen Tiefenstufe durch Berge und Täler, Schichtstellung, durch fließendes Wasser und durch Wärme erzeugende Einlagerungen -211-
Koroniewicz, P.: Der Jura von Wielun in Polen . . . . . -261-
Korsuchin, J.: Die Tschuktschenhalbinsel, Ostasien. . . . . -409-
Krahmann, M.: Das Erz- und Flußspatvorkommen am Rabenstein im Sarntal (Südtirol) . . . . . -242-
Krejči, A.: Zirkon und Monazit von Písek . . . . . -332-
— „Havírky", Píseker Goldbergbau . . . . . -403-
Kreutz, St.: Ueber die Ausbildung der Kristallform bei Calcitzwillingen . . . . . -176-
Krusch, P.: Inwieweit lassen sich die Erze als Leiterze benutzen? . . . . . -400-
Küppert, H.: Chemische Unterrichtsversuche: 1. Reduktion des Calciumcarbonats. 2. Glühen des Kalkspats . . . . . -178-
Kusakabe, S.: Modulus of Elasticity of Roks and Velocities of seismic Waves with a Hint to the Frequency af After-Shocks -47-
Lacroix, A.: Les conglomérats des explosions vulcaniennes du Vésuve, leurs minéraux, leur comparaison avec les conglomérats trachytiques du Mont-Dore . . . . . -42-
— Les avalanches sèches et les torrents boueux de l'éruption récente du Vésuve . . . . . -43-
— Sur l'éruption du Vésuve et en particulier sur les phénomènes explosifs . . . . . -43-
— Sur la constitution minéralogique du dôme récent de la Montagne Pelée. . . . . -46-

Seite

Lacroix, A.: Sur les facies de variation de certaines syénites néphéliniques des îles de Los . . . . . -226-
— Sur la transformation de roches volcaniques en phosphate d'alumine sous l'influence de produits d'origine physiologique -227-
— Les cristaux de sylvite des blocs rejetés par la récente éruption du Vésuve . . . . . -326-
— Sur une espèce nouvelle des fumerolles à haute température de la récente éruption du Vésuve . . . . . -327-
— Sur quelques produits des fumerolles de la récente éruption de Vésuve et en particulier sur les minéraux arsénifères et plombifères . . . . . -328-
Laville, A.: Sur le dernier sol paléolithique aux environs de Paris . . . . . -285-
— Les Pseudo-Éolithes du Sénonien et de l'Éocène inférieur . . -282-
— Le Pliocène a Elephas meridionalis Nesti dans le département de la Seine . . . . . -435-
— Gisement Chelléo-Moustiérien d'Arcueil . . . . . -437-
Laville et Rollain: Sur la présence du Spermophilus superciliosus Kp. dans ses terriers de la findu quaternaire aux Hautes-Bruyères (Seine) . . . . . -285-
Legendre, R.: Sur la teneur en acide carbonique de l'air marin -53-
Lehmann, O.: Fließende Kristalle und Organismen . . . . . -320-
— Die Struktur der scheinbar lebenden Kristalle . . . . . -321-
— Dampf- und Lösungstension an krummen Flächen . . . . . -321-
— Die Farbenerscheinungen bei fließenden Kristallen . . . . . -322-
— Die Kontinuität der Aggregatzustände und die flüssigen Kristalle . . . . . -322-
— Stoffe mit drei flüssigen Zuständen, einem isotrop- und zwei kristallinisch-flüssigen . . . . . -323-
— Erweiterung des Existenzbereiches flüssiger Kristalle durch Beimischungen . . . . . -323-
— Die Gestaltungskraft fließender Kristalle. Vortrag von der 78. Naturforscherversammlung zu Stuttgart . . . . . -323-
— Flüssige und scheinbar lebende Kristalle . . . . . -323-
— Die Bedeutung der flüssigen und scheinbar lebenden Kristalle für die Theorie der Molekularkräfte . . . . . -323-
— Molekulare Drehmomente bei enantiotroper Umwandlung . . -324-
Lehmann, P.: Wanderungen und Studien in Deutschlands größtem binnenländischem Dünengebiet . . . . . -98-
Leriche, M.: Sur des corps vermiformes provenant de l'argile de Boom (Rupélien) et attribuales à des Annélides . . . . . -134-
Lespineux, G.: Mine de witherite de Settlingstone (Northumberland) -180-
Lewinski, J.: Les dépôts jurassiques de la Chaîne de Sulejów . -262-
Lewis, J. V.: An Ontario Lead Deposit . . . . . -247-
Lindgren, W.: Metasomatic Processes in the Gold Deposits of Western Australian . . . . . -405-
Lodin, A.: Observation sur le mode de formation des amas blendeux encaissés dans les terrains stratifiés . . . . . -79-
Logen Jak, R.: The Lancelot Freehold Tin and Copper Mines, Ltd. Abstract of a report of October 1906 . . . . . -244-
Lorenzo, G. de: La basi dei volcani Vulture ed Etna . . . . -46-
Luczinsky, W.: Ueber die Dispersion der optischen Achsen bei den rhombischen Pyroxenen . . . . . -22-
— Optische Orientierung des Labradors von Labrador . . . . . -334-
Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek: Ueber die Vöslauer Therme . . . . . -368-
Mahony, D. J.: Zwei Abänderungen des Quarzkeils . . . . . -162-

Seite

Maier, E.: Die Goldseifen des Amgun-Gebietes (Ostsibirische Küstenprovinz) . . . . . -404-
Maier, H. N.: Beiträge zur Altersbestimmung der Fische. I. Allgemeines. Die Altersbestimmung nach den Otolithen bei Scholle und Kabeljau . . . . . -130-
Maillard, L. C. et L. Graux: Sur l'existence des bicarbonates dans les eaux minérales et sur les prétendues anomalies de leur pression osmotique . . . . . -362-
Maquenne, L.: Observations sur la Note précédente de J. Dumont -363-
Marc, R.: Ueber das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur. II. Mitteilung. Die allotropen Formen des Selens . . -8-
— III. Einfluß von Beimengungen auf die Leitfähigkeit des Selens und die Einstellung des Gleichgewichts Se_A—Se_B. . . . . -8-
— Notiz zur Kenntnis der allotropen Formen des Selens . . . . -8-
Marshall, P.: The Geology of Dunedin (New Zealand) . . . . -229-
Martel, E. A.: Sur le grand cañon du Verdon (Basses-Alpes), son âge et sa formation . . . . . -220-
— Sur la rapidité de l'érosion torrentielle . . . . . -220-
Martel, E. M.: Sur le défaut d'étanchéité des zones imperméables dans les soussols calçaires . . . . . -221-
Martin, R.: Die untere Süßwassermolasse in der Umgebung von Aarwangen . . . . . -433-
Matthew, W. D.: A four-horned Pelycosaurian from the Permian of Texas . . . . . -285-
Matthew, W. D. and J. W. Gidley: New or little know Mammals from the Miocene of South Dakota . . . . . -129-
Mennel, F. P.: The Somabula Diamond field of Rhodesia . . . -324-
Menzel, P.: Ueber die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen . . . . . -449-
Mercalli, G.: La grande eruzione vesuviana dell' Aprile 1906 . -42-
Meunier, St.: Sur l'origine vésuvienne du brouillard sec observé à Paris dans la matinée du mercredi 11 Avril 1906. . . . . -43-
Michael, R.: Beobachtungen während des Vesuvausbruches im April 1906 . . . . . -218-
Michel, L.: Sur le gisement de chrysolithe de l'île Saint Jean (mer Rouge) . . . . . -196-
Millett, F. W.: The recent Foraminifera of Galway . . . . . -309-
Milne: Modern progress in Seismologie . . . . . -48-
Moderni, P.: Alcune osservazioni geologiche sul Vulcano Laziale e spezialmente sul Monte Cavo . . . . . -46-
Moissan, H.: Sur la distillation du titane et sur la température du Soleil . . . . . -211-
Möller, H.: Bidrag till Bornholms fossila Flora. Pteridophyter. -451-
— Bidrag till Bornholms fossila Flora (Rhät och Lias). Gymnospermer . . . . . -452-
Montessus de Ballore, F. de: Sur les prétendues loi de répartition mensuelle des tremblements de terre . . . . . -50-
Mordziol, E.: Ueber den Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein . . . . . -268-
Moureu, Ch.: Sur les gaz des sources thermales. Détermination des gaz rares; présence général de l'argon et de l'hélium . . -364-
Moureu, Ch. et R. Biquard: Sur la présence du néon parmi les gaz de quelques sources thermales . . . . . -365-
— — Sur le fractionnement des gaz rares des eaux minérales. Proportions d'hélium . . . . . -365-
Mühlberg, F.: Geologische Karte des unteren Aare-, Reuß- und Limmat-Tales in 1 : 25000. Mit Erläuterungen (52 p.) . . . -408-

Seite

Mühlberg, F.: Geologische Karte der Lägernkette in 1 : 25 000. Mit Erläuterungen (28 p.) . . . . . -408-
Murgoci, G.: Gisement du succin de Rumanie avec un aperçu sur les résines-fossiles: succinite, romanïte, schraufite, simétite, birmite etc. et une nouvelle résine-fossile d'Olănești . . . . -357-
Nasini, R. e M. G. Levi: Sulla radioattività della sorgente di Fiuggi presso Anticoli . . . . . -53-
Nathorst, A. C.: Bemerkungen über Clathropteris meniscioides Brongniart und Rhizomopteris cruciata Nathorst . . . . . -143-
— Ueber Dictyophyllum und Camptopteris spiralis. . . . . -144-
— Paläobotanische Mitteilungen 1 und 2 . . . . . -145-
— Ueber Trias- und Jurapflanzungen von der Insel Kotelny . . -146-
— Ueber Thaumopteris Schenki Nath. . . . . -147-
— Om några Ginkgoväxter fran kolgrufvorna vid Stabbarb i Skåne -147-
Naumann, E. und E. Picard: Ueber Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens . . . . . -434-
Nernst, W. und H. v. Wartenberg: Ueber den Schmelzpunkt des Platins und Palladiums . . . . . -9-
Neugebauer, F.: Die Kristalltracht von einfachen und Karlsbader Zwillingen des Orthoklases . . . . . -17-
Neuwirth, V.: Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau . . . . . -202-
Nörregaard, E. M.: Ueber sogenannten Aragonit und Strahlkies in dänischen Ablagerungen. . . . . -201-
Oppenheimer, J.: Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn . -421-
Osmond, F. et G. Cartaud: Sur la cristallographie du fer -171- -172-
Panichi, U.: Sulla variazione dei fenomeni ottici dei Minerali al variare della temperatura . . . . . -163-
Papp, v.: Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn . . . . -403-
Parnell, P. F.: Beiträge zur petrographischen Kenntnis einiger foyaitisch-theralitischer Gesteine aus Tasmanien . . . . . -388-
Paulcke, W.: Geologische Beobachtungen im Antirhätikon . . -251-
Pauly, A.: Ein neues Mineral der Zeolithgruppe . . . . . -32-
Pelikan, A.: Cordierithornfels aus dem Kontakthofe von Rican, südöstlich von Prag . . . . . -58-
— Ueber zwei Gesteine mit primärem Analcim nebst Bemerkungen über die Entstehung der Zeolithe . . . . . -376-
Philippi, E.: Einige Bemerkungen über seine Beobachtungen am Vesuv im April 1906 . . . . . -218-
Piolti, G.: Sulla breunerite di Avigliana. . . . . -16-
Pirsson, L. V. and H. S. Washington: Contributions to the Geology of New Hampshire: No. II, Petrography of the Belknap Mountains . . . . . -379-
Potonié, H.: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste. . . . . -154-
Prchlík, A.: Morphologie der böhmischen Baryte. I. . . . . -35-
Preiswerk, H.: Die Kieslagerstätten von Aznalcollar (Provinz Sevilla). . . . . -85-
Priem, F.: Sur les Otolithes des Poissons éocènes du Basin parisien . . . . . -131-
Quensel, P. D.: Ueber das gegenseitige Verhältnis zwischen Quarz und Tridymit . . . . . -176-
Ransome, F. L.: The Directions of Movement and the Nomenclature of Faults . . . . . -222-
Rastall, R. H.: The Buttermere and Ennerdale Granophyre . . -224-
Ravn, J. P. J.: Vorläufige Mitteilung über eine Lagune oder Diskordanz zwischen Senon und Danien in Dänemark . . . . -430-

Seite

Ravn, J. P. J.: Bemerkningar om lagerserien i Stevns klint samt om Cyathidium Holopus Steenstr. . . . . -430-
Read, T. T. and C. W. Knight: The Reformation of Soda-Leucite -237-
Reid, J. A.: A Sketch of the Geology and Ore-Deposits of the Cherry Creek District, Arizona . . . . . -396-
Reinisch, R.: Petrographische Beschreibung der Gaußberg-Gesteine . . . . . -75-
Reynolds, S. H.: A monograph of the British pleistocene Mammalia . . . . . -438-
Rollier, L.: Sur le tunnel du Weißenstein . . . . . -255-
— Gisement de Dysodile à Oberdorf près Soleure . . . . . -269-
Rösch, A.: Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu . . . . . -409-
Roux, W.: Die angebliche künstliche Erzeugung von Lebewesen -321-
Rumpf, J.: Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein . -366-
Rutot, M. A.: Le cannibalisme à l'époque des cavernes en Belgique . . . . . -119-
— Un grave problème. Une industrie humaine datant de l'époque oligocène. Comparaison des outils avec ceux des Tasmaniens actuels . . . . . -279-
— Causeries sur les industries de la pierre avec démonstration scientifique et pratique de l'existence de l'industrie éolithique -280-
— Sur la signification du gisement sous-marin de la plage du Havre . . . . . -282-
— Le Strépyen et son extension en France . . . . . -283-
— Sur l'âge du gisement de la Micoque (Vézère) . . . . . -284-
— Un terrible secret . . . . . -438-
Salfeld, H.: Ueber das Vorkommen von Zamites Buchianus Ettingh. im Wealden Nordwestdeutschlands . . . . . -151-
— Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands . . . . . -151-
Scheibe, R.: Der Blue ground des deutschen Südwestafrika im Vergleich mit dem des englischen Südafrika . . . . . -70-
Schierl, A.: Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium . . -378-
Schiller, J.: Ueber den Gabbro aus dem Flysch bei Višegrad in Bosnien und die Verteilung von Fe und Mg in Olivin und rhombischen Pyroxen enthaltenden Gesteinen . . . . . -63-
Schloesing, Th.: Contribution à l'étude chimique des eaux marines . . . . . -360-
Schlosser, M.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen . . . . . -122-
Schmeisser, C.: Bodenschätze und Bergbau Kleinasiens . . . -395-
— Ueber geologische Untersuchungen und die Entwicklung des Bergbaues in den deutschen Schutzgebieten . . . . . -396-
Schmidt, A.: Die Leba und ihr Ost-West-Tal, geographisch-geologisch geschildert . . . . . -98-
— Obercarbonische und permische Zweischaler aus dem Gebiet der Saar und Nahe . . . . . -133-
Schmidt, C.: Ueber das Alter des Bündner Schiefers im nordöstlichen Graubünden . . . . . -253-
— Ueber die Geologie des Tunnelgebietes Solothurn—Gänsbrunnen -254-
— Ueber die Geologie des Weißensteintunnels im schweizerischen Jura . . . . . -254-
Schmidt, O.: Der Portlandzement auf Grund chemischer und petrographischer Forschung nebst einigen neuen Versuchen. . -248-
Schmidt, R. R.: Die prähistorische Stellung des paläolithischen Fundes bei Niedernau . . . . . -104-

Seite

Schöndorf, Fr.: Das Genus Sphaeraster und seine Beziehungen zu rezenten Seesternen . . . . . -136-
— Die Organisation und systematische Stellung der Sphäriten . -137-
— Ueber einen fossilen Seestern Spaniaster latiscutatus Sandb. sp. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden . . . . . -138-
Schröder, H. und J. Stoller: Diluviale marine und Süßwasserschichten bei Uetersen-Schulau . . . . . -100-
Schucht, F.: Geologische Beobachtungen im Hümmling . . . . -98-
Schütze, E.: Beiträge zur Kenntnis der triassischen Koniferengattungen: Pagiophyllum, Voltzia und Widdringtonitis . . . -150-
— Alttertiäre Land- und Süßwasserfossilien aus der Bunten Breccie von Weilheim im Ries . . . . . -432-
Schwantke, A.: Die Basalte des westlichen Nordgrönlands und das Eisen von Uifak . . . . . -235-
Schweinfurth, G.: Pseudoeolithen im nordischen Geschiebemergel . . . . . -281-
Seward, A. C.: Fossil Floras of Cape Colony . . . . . -148-
— Fossil Plants from South Africa . . . . . -149- -454-
— Fossil Plants from Egypt . . . . . -149-
— On a Collection of Jurassic Plants from Victoria . . . . . -149-
— On a Collection of Permo-Carboniferous Plants from St. Lucia (Sonckele) Coal-Field, Zululand, and from the Newcastle District, Natal . . . . . -149-
— On the Occurrence of Dictyozamites in England, with Remarks on European and Eastern Mesozoic Floras . . . . . -148-
— Permo-Carboniferous Plants from Kashmir . . . . . -453-
Seward, A. C. and Sibille O. Ford: The Araucariae, récent and extinct . . . . . -158-
Seward, A. C. and T. N. Liesle: Permo-Carboniferous Plants from Vereeniging . . . . . -453-
Seward, A. C. and A. S. Woodward: Permo-Carboniferous Plants and Vertebrates from Kashmir . . . . . -416-
Siegmund, A.: Ein neues Vorkommen von Basalttuff in der Oststeiermark . . . . . -61-
— Graphit im Granulit bei Pöchlarn . . . . . -62-
— Ueber den Amphibolgranit bei Winden in Niederösterreich. . -63-
Silvestri, A.: Considerazioni paleontologiche e morfologiche sui generi Operculina, Heterostegina, Cycloclypeus . . . . . -447-
— L'Omphalocyclus macropora (Lamck.) a Termini—Imerese (Palermo) . . . . . -448-
Skouphos, Th.: Ueber die paläontologischen Ausgrabungen in Griechenland in Beziehung auf das Vorhandensein des Menschen -120-
Slavík, F.: Vesuvischer Salmiak von 1906 . . . . . -326-
Smith, G. F. H.: Ueber eine neue Form des dreikreisigen Goniometers . . . . . -2-
— Konstruktion und Anwendung des Moriogramms . . . . . -2-
— Ueber eine verbesserte Form des Refraktometers . . . . . -2-
Smith, J. P.: The stratigraphy of the Western American Trias -259-
Smith, W. D.: The development of Scaphites . . . . . -132-
Smolař, G.: Mathematische Grundlage zur Berechnung von Zwillingen . . . . . -2- -14-
— Die Berechnung der Zwillinge in den schiefwinkeligen Systemen -2-
Smolénski, G.: Das Untersenon von Bonarka. I. Cephalopoden und Inoceramen . . . . . -431-
Snethlage, E.: Ueber die Gattung Joufia G. Boehm . . . . . -445-
Solly, R. H.: Notes on some Binnental minerals (Ilmenite, Seligmannite, Marrite etc.) . . . . . -204-

Seite

Spezia, G.: Sulle inclusioni di anidride carbonica liquida nella anidrite associata al quarzo trovata nel Traforo del Sempione -34-
— La pressione auche unita al tempo non produce reazioni chimiche . . . . . -168-
— Sulle inclusione di anidride carbonica liquida nella calcite di Traversella . . . . . -179-
Spitzenberger, J.: Gisement fossilifères dans le Molasse aux environs de Stockach . . . . . -269-
Spurr, J. E.: The Southern Klondike District, Esmeralda County, Nevada. A Study in Metalliferous Quartz Veins of Magmatic Origin . . . . . -398-
Stark, M.: Zusammenhang des Brechungsexponenten natürlicher Gläser mit ihrem Chemismus . . . . . -54-
Stefano, G. di: Sull' e sistenza dell Eocene nelle Penisola Salentina . . . . . -448-
Steiner, C.: Ueber australische und afrikanische Azurite und ägyptische Chrysolithe . . . . . -197-
Steinmann, G.: Ueber die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens . . . . . -268-
Sterzel, J. T.: Die Carbon- und Rotliegendfloren im Großherzogtum Baden . . . . . -457-
— Ein verkieselter Riesenbaum aus dem Rotliegenden von Chemnitz -311-
— Mitteilungen aus der Naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz . . . . . -311-
— Paläontologischer Charakter des Carbons und des Rotliegenden von Flöha . . . . . -313-
— Ueber einige neue Fossilreste . . . . . -311-
— Ueber Megaphytum cf. insigne Lesq. et Didymogramma Grand'Eury aus der Grube Reden bei Saarbrücken und Psaronius infarctus Unger, forma octangulus Stenzel mit Ptychopteris-Blattnarben aus dem Rotliegenden von Chemnitz-Hilbersdorf . . . . . -314-
Stevenson, J.: The chemical and geological History of the Atmosphere . . . . . -210-
Stewart, J. L.: Ore-deposits and Industrial Supremacy . . . . -78-
Stille, H.: Ueber Kreidegräben in der Trias östlich des Egge-Gebirges . . . . . -407-
— Spätjurassische und tertiäre Dislokationen in Westfalen . . . -407-
Stirling, J.: Monograph on the geology and mining features of Silver Valley, Herberton, North Queensland, Australia . . . . -244-
— Monograph of the rocks of Silver Valley, Herberton, N. Q., Australia . . . . . -244-
Stokes, H. N.: Experiments on the Solution, Transportation and Deposition of Copper, Silver and Gold . . . . . -248-
Stoklasa, J.: Ueber die Menge und den Ursprung des Ammoniaks in den Produkten der Vesuveruption im April 1906 . . . . . -12-
Sury, J. v.: Ueber die Radioaktivität einiger Schweizerischer Mineralquellen . . . . . -167-
Suess, E.: Ueber das Inntal bei Nauders . . . . . -255-
Tertsch, H.: Mineralogische Bemerkungen zum Vesuvaschenfall, niedergegangen in Triest am 19. April 1906 . . . . . -44-
Thoulet, J.: Sur la lithologie océanographique des mers anciennes -53-
— Le calcaire et l'argile dans les fonds marins . . . . . -361-
Thoulet, J. et A. Chevallier: Sur la circulation océanique . -52-
Till, A.: Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Versuch einer Monographie der Rhyncholithen . . . . . -301-

Seite
Till, A.: Die fossilen Cephalopodengebisse . . . . . -303-
Tornquist, A.: Ausbildung und Ausdehnung der deutschen Kalisalzlager . . . . . -242-
Toula, F.: Die Acanthicus-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl . . . . . -263-
Trener, G. B.: Bemerkungen zur Diffussion fester Metalle in feste kristallinische Gesteine . . . . . -54-
Turner, H. W.: The Terlingua Quicksilver Deposits . . . . . -247-
Tutton, A. E. H.: Allgemeine Erklärung des Phänomens der Dispersion in gekreuzten Achsenebenen . . . . . -162-
Ungemach: Les gîtes metallifères du Val de Villé (Alsace) . . -198-
Vasseur, G.: Sur les fossiles de la tuilerie de Soumailles, commune de Pardailhan . . . . . -266-
— Découverte de Vertébrés dans les mollasses oligocènes du Fronsadais (bassin de la Gironde) . . . . . -267-
Veatch, A. C.: On the origin and definition of the geologic term Laramie . . . . . -432-
Velge, G.: L'antiquité de l'homme et les éolithes à Roncelles . -280-
Verneau, R.: Les grottes de Grimaldi, résumé et conclusions des études anthropologiques . . . . . -115-
Vincent, E.: Description d'une espèce de Céphalopode tétrabranchial nouvelle du Landenien de Belgique, Aturia Linicentensis Vin. . . . . -304-
Viola, C.: Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen . . . . . -162-
Vogt, J. H. L.: Om relationen mellem störrelsen af eruptivfelterne og störrelsen af de i eller ved samme optraedende malmudsondringer . . . . . -79-
Voigt, M.: Die basischen Eruptivgesteinsgänge des Lausitzer Granitgebietes . . . . . -56-
Voit, F. W.: Ueber das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkanembryonen . . . . . -70-
Vorländer, D.: Ueber kristallinisch-flüssige Substanzen . . . . -3-
Waindziok, P.: Petrographische Untersuchungen an Gneisen des St. Gotthard . . . . . -65-
Wallerant, F.: Sur les enroulements hélicoidaux dans les corps cristallisés . . . . . -315- -316-
— Sur l'origine des enroulements hélicoidaux dans les corps cristallisés . . . . . -316-
Watson, Th. L.: Occurence of Unakite in a New Locality in Virginia . . . . . -240-
Weed, W. H. and T. L. Watson: The Virginia Copper Deposits . . . . . -83-
Wegner, Th.: Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes I. . . . . -427-
Weigel, O.: Ueber das Verhalten von Schwermetallsulfiden in wässeriger Lösung . . . . . -168-
Westergård, A. H.: Ueber Klinozoisit von der Goßlerwand bei Prägraten . . . . . -27-
— Ueber Turmaline von Minas Geraës in Brasilien . . . . . -28-
Wetzig, Br.: Beiträge zur Kenntnis der Huelvaner Kieslagerstätten . . . . . -85-
Weyberg, Z.: Sur les cristaux de la classe du bisphénoide tétragonal . . . . . -161-
Whitfield, R. P.: Notice of an American species of the genus Hoploparia Mc Coy, from the Cretaceous of Montana . . . . -443-
— Notice of six new spezies of Unios of the Laramie group . . -445-

Seite

Whitfield, R. P.: Remarks on and descriptions of new fossil Unionidae from the Laramie clays of Montana . . . . . -445-
Whitfield, R. T. and E. O. Hovey: Remarks on and Descriptions of Jurassic fossils of the Black Hills . . . . . -264-
Wiegers, F.: Neue Beiträge zur Geologie der Altmark. I. Das Tertiär im Kreise Gardelegen und einige Bemerkungen über das Diluvium . . . . . -434-
Wiśniowski, Th.: Ueber die obersenone Flyschfauna von Leszczyny . . . . . -429-
Wolff, F. v.: Ueber das physikalische Verhalten des vulkanischen Magmas . . . . . -219-
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England . . . . . -133- -444-
Yokoyama, M.: Palaeozoic Plants from China . . . . . -452-
Zambonini, F.: Sull' epidoto dei dintorni di Chiavrié, presso Condove, valle di Susa . . . . . -27-
— Sulla galena formatasi nell' ultima eruzione vesuviana dell' aprile 1906 . . . . . -45- -173-
— Notizie mineralogiche sull' eruzione vesuviana dell' aprile 1906 -206-
— Sur la présence de la galène parmi les minéraux produits par les fumerolles de la dernière éruption du Vésuve . . . . . -329-
Zatloukal, V.: Die Eruptivgesteine der nordwestlichen Beskidenausläufer . . . . . -379-
Zeiller, R.: Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin . . . -309-
Zemiattschenski, P.: Silicomagnesiofluorit, ein neues Mineral von Luppiko in Finnland . . . . . -28- -29-
Zinkendraht, H.: Ueber die Oberflächenspannung des geschmolzenen Schwefels . . . . . -169-
Zsigmondy: Ueber mikroskopische Goldkeime . . . . . -170-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralchemie. Mineralphysik.

Seite

Beckenkamp, J.: Ueber neuere Aufgaben der Mineralogie . . -1-
Berwerth, F.: Welche Farbe soll man als Hintergrund für Mineralschaustellungen wählen? . . . . . -1-
Smolař, G.: Mathematische Grundlage zur Berechnung von Zwillingen . . . . . -2-
— Die Berechnung der Zwillinge in den schiefwinkeligen Systemen -2-
Smith, G. F. H.: Ueber eine neue Form des dreikreisigen Goniometers . . . . . -2-
— Konstruktion und Anwendung des Moriogramms . . . . . -2-
— Ueber eine verbesserte Form des Refraktometers . . . . . -2-
Vorländer, D.: Ueber kristallinisch-flüssige Substanzen . . . . -3-
Cesàro, G.: Sur les ligues incolores, que présentent les lames cristallines en lumière convergente . . . . . -3-
— Etude de la rotation imprimée au plan de polarisation du faisceau lumineux venant du polarisateur, par les lentilles du microscope à lumière convergente . . . . . -3-
— Sur les ligues incolores, que présentent les lames cristallines en lumière convergente (2e communication) . . . . . -4-
— Contribution à l'étude optique des cristaux en lumière convergente . . . . . -4-
Cornu, F.: Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralien, insbesondere der Silikate . . . . . -5-
— Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralien. Zweite Mitteilung . . . . . -6-
Weyberg, Z.: Sur les cristaux de la classe du bisphénoide tétragonal . . . . . -161-
Cornu, F.: Ueber den Pleochroismus mit basischen Teerfarben angefärbter Silikate . . . . . -161-
Mahony, D. J.: Zwei Abänderungen des Quarzkeils . . . . . -162-

Seite

Tutton, A. E. H.: Allgemeine Erklärung des Phänomens der Dispersion in gekreuzten Achsenebenen . . . . . -162-
Viola, C.: Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen. . . . . -162-
Panichi, U.: Sulla variazione dei fenomeni ottici dei Minerali al variare della temperatura . . . . . -163-
Sury, J. v.: Ueber die Radioaktivität einiger Schweizerischer Mineralquellen . . . . . -167-
Weigel, O.: Ueber das Verhalten von Schwermetallsulfiden in wässeriger Lösung . . . . . -168-
Spezia, G.: La pressione auche unita al tempo non produce reazioni chimiche . . . . . -168-
Gaubert, P.: Sur les figures de corrosion . . . . . -315-
Wallerant, F.: Sur les enroulements hélicoidaux dans les corps cristallisés . . . . . -315- -316-
— Sur l'origine des enroulements hèlicoidaux dans les corps cristallisés . . . . . -316-
Herbette, J.: Sur l'isomorphisme du chlorate et du nitrate de potassium . . . . . -317-
— Contribution à l'étude de l'isomorphisme . . . . . -318-
Lehmann, O.: Fließende Kristalle und Organismen . . . . . -320-
— Die Struktur der scheinbar lebenden Kristalle . . . . . -321-
Roux, W.: Die angebliche künstliche Erzeugung von Lebewesen -321-
Lehmann, O.: Dampf- und Lösungstension an krummen Flächen -321-
— Die Kontinuität der Aggregatzustände und die flüssigen Kristalle -322-
— Die Farbenerscheinungen bei fließenden Kristallen . . . . . -322-
— Die Gestaltungskraft fließender Kristalle. Vortrag von der 78. Naturforscherversammlung zu Stuttgart . . . . . -323-
— Flüssige und scheinbar lebende Kristalle . . . . . -323-
— Die Bedeutung der flüssigen und scheinbar lebenden Kristalle für die Theorie der Molekularkräfte . . . . . -323-
— Stoffe mit drei flüssigen Zuständen, einem isotrop- und zwei kristallinisch-flüssigen . . . . . -323-
— Erweiterung des Existenzbereiches flüssiger Kristalle durch Beimischungen . . . . . -323-
— Molekulare Drehmomente bei enantiotroper Umwandlung . . -324-

Einzelne Mineralien.

Marc, R.: Ueber das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur. II. Mitteilung. Die allotropen Formen des Selens -8-
— III. Einfluß von Beimengungen auf die Leitfähigkeit des Selens und die Einstellung des Gleichgewichts Se_A — Se_B . . . . . -8-
— Notiz zur Kenntnis der allotropen Formen des Selens . . . . -8-
Nernst, W. und H. v. Wartenberg: Ueber den Schmelzpunkt des Platins und Palladiums . . . . . -9-
Jüptner, H. v.: Einige Fragen aus der Chemie des Eisens . . -9-
Focke, F. und J. Bruckmoser: Ein Beitrag zur Kenntnis des blau gefärbten Steinsalzes . . . . . -10-
Stoklasa, J.: Ueber die Menge und den Ursprung des Ammoniaks in den Produkten der Vesuveruption im April 1906 . . . . . -12-
Smolař, G.: Mathematische Grundlage zur Berechnung von Zwillingen . . . . . -14-
Harre, R. W.: Ueber Eisenglanz und Anatas vom Binnental -14- -15-
Piolti, G.: Sulla breunerite di Avigliana . . . . . -16-
Boeke, H. E.: Ueber das Verhalten von Baryum- und von Calciumcarbonat bei hohen Temperaturen . . . . . -16-

Seite

Finkelstein, A.: Die Dissoziation des Baryumcarbonats . . . -17-
Neugebauer, F.: Die Kristalltracht von einfachen und Karlsbader Zwillingen des Orthoklases . . . . . -17-
Holland, T. H.: Exhibition of a remarkable form of Sodalite from Rajputana . . . . . -18-
Allen, E. T., F. E. Wright and J. K. Clement: Minerals of the composition $MgSiO_3$, a case of tetramorphism . . . . . -18-
Luczinsky, W.: Ueber die Dispersion der optischen Achsen bei den rhombischen Pyroxenen . . . . . -22-
Hlawatsch, C.: Ueber den Amphibol von Cevadaes (Portugal) -24-
Cornu, F.: Analyse des Granats aus dem Granulit von Etzmannsdorf (Niederösterreich) . . . . . -25-
Davis, B. F.: Occurrence of Gadolinite in West Australia. With notes by W. G. Woolnough and T. W. Edgworth David. . -25-
Brun, P. de: Les gisements de serpentine du canton de Belle-Isle-en-Terre . . . . . -26-
Westergård, A. H.: Ueber Klinozoisit von der Goßlerwand bei Prägraten . . . . . -27-
Zambonini, F.: Sull' epidoto dei dintorni di Chiavrié, presso Condove, valle di Susa . . . . . -27-
Westergård, A. H.: Ueber Turmaline von Minas Geraës in Brasilien . . . . . -28-
Zemiattschenski, P.: Silicomagnesiofluorit, ein neues Mineral von Luppiko in Finnland . . . . . -28- -29-
Cornu, F.: Neues Kontaktmineral „Hibschit“ . . . . . -29-
— Beiträge zur Petrographie des böhmischen Mittelgebirges. I. Hibschit, ein neues Kontaktmineral . . . . . -29-
Pauly, A.: Ein neues Mineral der Zeolithgruppe . . . . . -32-
Hussak, E.: Ueber die sogenannten „Phosphat-Favas“ der diamantführenden Sande Brasiliens . . . . . -32-
Spezia, G.: Sulle inclusioni di anidride carbonica liquida nella anidrite associata al quarzo trovata nel Traforo del Sempione -34-
Prchlík, A.: Morphologie der böhmischen Baryte. I. . . . . -35-
Colombo, L.: Baritina di Traversella e di Brosso . . . . . -35-
D'Ans, J.: Ueber Ammoniumsyngenit . . . . . -37-
Hofmann, A.: Scheelit von Příbram . . . . . -37-
Hussak, E.: Ueber die Diamantlager im Westen des Staates Minas Geraes und der angrenzenden Staaten São Paulo und Goyaz, Brasilien . . . . . -169-
Zinkendraht, H.: Ueber die Oberflächenspannung des geschmolzenen Schwefels . . . . . -169-
Zsigmondy: Ueber mikroskopische Goldkeime . . . . . -170-
Barvíř, H. L.: Zur Lichtbrechung des Goldes, Silbers, Kupfers und Platins . . . . . -170-
Osmond, F. et G. Cartaud: Sur la cristallographie du fer -171- -172-
Cornu, F.: Fluorit als Bildung der Teplitzer Thermen . . . . . -172-
Zambonini, F.: Sulla galena formatasi nell' ultima eruzione vesuviana dell' aprile 1906 . . . . . -173-
Beckenkamp, J.: Ueber Chalkopyrit von Arakawa, Provinz Ugo in Japan, und über die Struktur des Chalkopyrits im allgemeinen . . . . . -173-
Baumhauer, H.: Ueber das Gesetz der regelmäßigen Verwachsung von Rutil und Eisenglanz . . . . . -175-
Cornu, F.: Hyalit in Erdbrandgesteinen des böhmischen Mittelgebirges . . . . . -175-
Quensel, P. D.: Ueber das gegenseitige Verhältnis zwischen Quarz und Tridymit . . . . . -176-

Seite

Kreutz, St.: Ueber die Ausbildung der Kristallform bei Calcitzwillingen . . . . . -176-
Küppert, H.: Chemische Unterrichtsversuche: 1. Reduktion des Calciumcarbonats. 2. Glühen des Kalkspats . . . . . -178-
Spezia, G.: Sulle inclusione di anidride carbonica liquida nella calcite di Traversella . . . . . -179-
Lespineux, G.: Mine de witherite de Settlingstone (Northumberland) . . . . . -180-
Day, A. L. and E. S. Shepherd: The Lime-Silica Series of Minerals, with optical study by Fred E. Wright. (Mit 1 Figur.) -180-
Benedicks, C.: Umwandlung des Feldspats in Sericit (Kaliglimmer) -186-
Cornu, F.: Nephelinausscheidung in den Tinguaitporphyrgängen von Skritin . . . . . -187-
Benedicks, C.: Yttriumhaltiger Mangangranat . . . . . -187-
Kalkowsky, E.: Der Nephrit des Bodensees . . . . . -188-
— Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien . . . . . -189-
Brögger, W. C.: Hellandit von Lindvikskollen bei Kragerö . . -193-
Michel, L.: Sur le gisement de chrysolithe de l'île Saint-Jean (mer Rouge) . . . . . -196-
Steiner, C.: Ueber australische und afrikanische Azurite und ägyptische Chrysolithe . . . . . -197-
Gonnard, F.: Sur un gisement de zéolithes de Serbie . . . . . -197-
Hidden, W. E. and C. H. Warren: On Yttrocrasite, a new Yttrium-Thorium-Uranium Titanate . . . . . -197-
Gregory, J. W.: Rhodesian diamonds . . . . . -324-
Mennel, F. P.: The Somabula Diamond field of Rhodesia . . . -324-
Flett, J. S.: The Somabula Diamond Field . . . . . -324-
Slavík, F.: Vesuvischer Salmiak von 1906 . . . . . -326-
Lacroix, A.: Les cristaux de sylvite des blocs rejetés par la récente éruption du Vésuve . . . . . -326-
— Sur une espèce nouvelle des fumerolles à haute température de la récente éruption du Vésuve . . . . . -327-
— Sur quelques produits des fumerolles de la récente éruption de Vésuve et en particulier sur les minéraux arsénifères et plombifères . . . . . -328-
Zambonini, F.: Sur la présence de la galène parmi les minéraux produits par les fumerolles de la dernière éruption du Vésuve . . . . . -329-
Beckenkamp, J.: Ueber die Dioxyde der Elemente der vierten Gruppe des periodischen Systems . . . . . -329-
Krejči, A.: Zirkon und Monazit von Písek. . . . . -332-
Buttgenbach, H.: Note sur des cristaux de smithsonite . . . -333-
Hubrecht, P. F.: Ueber Cerussitviellinge von Sardinien . . . . -333-
Luczizky, W.: Optische Orientierung des Labradors von Labrador -334-
Cornu, F.: Kontraktionsfiguren und regelmäßige Kontraktionsrisse beim Behandeln von Zeolithen mit Säuren . . . . . -335-
Brögger, W. C.: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. I. Niobate, Tantalate, Titanate und Titanoniobate . . . . . -336-
Murgoci, G.: Gisements du succin de Roumanie avec un aperçu sur les résines-fossiles: succinite, romanïte, schraufite, simétite, birmite etc. et une nouvelle résine-fossile d'Olănești . . . . -357-

Vorkommen von Mineralien.

Freyn, R.: Ueber einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark . . . . . -38-

Seite

Bukowsky, A.: Mineralien des Kuttenberger Serpentins (mit mikroskopischen und optischen Daten von V. Rosický) . . . . . -38-
Colomba, L.: Osservazioni cristallografiche su alcuni minerali di Brosso e Traversella . . . . . -39-
Ungemach: Les gîtes metallifères du Val de Villé (Alsace) . . -198-
Nörregaard, E. M.: Ueber sogenannten Aragonit und Strahlkies in dänischen Ablagerungen . . . . . -201-
Neuwirth, V.: Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau . . . . . -202-
Solly, R. H.: Notes on some Binnental minerals (Ilmenite, Seligmannite, Marrite etc.) . . . . . -204-
Cathrein, A.: Mineralogie und Petrographie des Pitztals . . . -205-
Zambonini, F.: Notizie mineralogiche sull' eruzione vesuviana dell' aprile 1906 . . . . . -206-

Geologie.

Physikalische Geologie.

Mercalli, G.: La grande eruzione vesuviana dell' Aprile 1906 . -42-
Lacroix, A.: Les conglomérats des explosions vulcaniennes du Vésuve, leurs minéraux, leur comparaison avec les conglomérats trachytiques du Mont-Dore . . . . . -42-
— Les avalanches sèches et les torrents boueux de l'éruption récente du Vésuve . . . . . -43-
— Sur l'éruption du Vésuve et en particulier sur les phénomènes explosifs . . . . . -43-
Meunier, St.: Sur l'origine vésuvienne du brouillard sec observé à Paris dans la matinée du mercredi 11 Avril 1906 . . -43-
Tertsch, H.: Mineralogische Bemerkungen zum Vesuvaschenfall, niedergegangen in Triest am 19. April 1906 . . . . . -44-
Bassani, F. e A. Galdieri: Sui vetri forati di Ottajano nella eruzione dell' Aprile 1906 . . . . . -45-
Zambonini, F.: Sulla galena formatasi nell' ultima eruzione vesuviana dell' aprile 1906 . . . . . -45-
Moderni, P.: Alcune osservazioni geologiche sul Vulcano Laziale e spezialmente sul Monte Cavo . . . . . -46-
Lorenzo, G. de: La basi dei vulcani Vulture ed Etna . . . . -46-
Lacroix, A.: Sur la constitution minéralogique du dôme récent de la Montagne Pelée . . . . . -46-
Kusakabe, S.: Modulus of Elasticity of Rocks and Velocities of seismic Waves with a Hint to the Frequency of After-Shocks -47-
Milne: Modern progress in Seismology . . . . . -48-
Montessus de Ballore, F. de: Sur les prétendues lois de répartition mensuelle des tremblements de terre . . . . . -50-
Brunhes, J.: Sur les contradictions de l'érosion glaciaire . . . -51-
— Sur une explication nouvelle du surcreusement glaciaire . . . -51-
Chevallier, A.: Courants marins profonds dans l'Atlantique Nord . . . . . -52-
Thoulet, J. et A. Chevallier: Sur la circulation océanique . -52-
Legendre, R.: Sur la teneur en acide carbonique de l'air marin -53-
Thoulet, J.: Sur la lithologie océanographique des mers anciennes -53-
Nasini, R. e M. G. Levi: Sulla radioattività della sorgente di Fiuggi presso Anticoli . . . . . -53-
Stevenson, J.: The chemical and geological History of the Atmosphere . . . . . -210-

Seite

Moissan, H.: Sur la distillation du titane et sur la température du Soleil . . . . . -211-
Königsberger, J.: Ueber die Beeinflussung der geothermischen Tiefenstufe durch Berge und Täler, Schichtstellung, durch fließendes Wasser und durch Wärme erzeugende Einlagerungen -211-
Gautier, A.: Action de l'oxyde de carbon, au rouge, sur le vapeur d'eau, et de l'hydrogène sur l'acide carbonique. Application de ces réactions à l'étude de phénomènes volcaniques -212-
— Action de l'hydrogène sulfuré sur quelques oxydes métalliques et métalloïdiques. — Applications aux phénomènes volcaniques et aux eaux thermales . . . . . -212-
Daly, R. A.: Abyssal Igneous Injection as a Causal Condition and as an Effect of Mountain-building . . . . . -213-
Fisher, O.: A Suggested Cause of Changes of Level in the Earth's Crust . . . . . -214-
Hammer, E.: Einwägung von Festpunkten an der Linie Böblingen—Lustnau, Sommer 1902 . . . . . -215-
Knebel, W. v.: Ueber die Lavavulkane auf Island . . . . . -216-
Michael, R.: Beobachtungen während des Vesuvausbruches im April 1906 . . . . . -218-
Philippi, E.: Einige Bemerkungen über seine Beobachtungen am Vesuv im April 1906 . . . . . -218-
Wolff, F. v.: Ueber das physikalische Verhalten des vulkanischen Magmas . . . . . -219-
Baratta, M.: Il grande terremoto Calabrio dell' 8 settembre 1905 -220-
Martel, E. A.: Sur le grand cañon du Verdon (Basses-Alpes), son âge et sa formation . . . . . -220-
— Sur la rapidité de l'érosion torrentielle . . . . . -220-
De Lamothe: Les terrasses de la vallée du Rhône en aval de Lyon -221-
Martel, E. M.: Sur le défaut d'étanchéité des zones imperméables dans les soussols calcaires . . . . . -221-
Christen, T.: Die Geschiebeführung der Flußläufe. Ein Beitrag zur Dynamik der Sinkstoffe . . . . . -221-
Ransome, F. L.: The Directions of Movement and the Nomenclature of Faults . . . . . -222-
Schloesing, Th.: Contribution à l'étude chimique des eaux marines . . . . . -360-
Thoulet, J.: Le calcaire et l'argile dans les fonds marins . . . -361-
Graux, L.: Proportionalité directe entre le point cryoscopique d'une eau minérale de la classe des bicarbonates et la composition de cette eau exprimée en sels anhydres et en monocarbonates . . . . . -361-
Maillard, L. C. et L. Graux: Sur l'existence des bicarbonates dans les eaux minérales et sur les prétendues anomalies de leur pression osmotique . . . . . -362-
Dumont, J.: Sur l'absorption des carbonates alcalins par les composants minéraux du sol . . . . . -362-
Maquenne, L.: Observations sur la Note précédente de J. Dumont -363-
Dienert, F.: De la minéralisation des eaux souterraines et des causes de sa variation . . . . . -363-
— Sur le degré de minéralisation des eaux souterraines . . . . -363-
Moureu, Ch.: Sur les gaz des sources thermales. Détermination des gaz rares; présence générale de l'argon et de l'hélium . -364-
Moureu, Ch. et R. Biquard: Sur la présence du néon parmi les gaz de quelques sources thermales . . . . . -365-
— — Sur le fractionnement des gaz rares des eaux minérales. Proportions d'hélium . . . . . -365-

Seite

Rumpf, J.: Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein . -366-
Grünhut: Die Entstehung der Mineralquellen des mittelrheinischen Schiefergebirges . . . . . -368-
Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek: Ueber die Vöslauer Therme . . . . . -368-
Blaas, J.: Ueber Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bregenz am Bodensee . . . . . -370-
Fuller, M. L.: Underground Water Investigations in the United States . . . . . -371-
Jaeger, H.: Die bakteriologische Wasseruntersuchung durch den Geologen . . . . . -371

Petrographie.

Trener, G. B.: Bemerkungen zur Diffusion fester Metalle in feste kristallinische Gesteine. . . . . -54-
Stark, M.: Zusammenhang des Brechungsexponenten natürlicher Gläser mit ihrem Chemismus . . . . . -54-
Credner, H.: Die Genesis des sächsischen Granulitgebirges . . -56-
Voigt, M.: Die basischen Eruptivgesteinsgänge des Lausitzer Granitgebietes . . . . . -56-
Cornu, F.: Enallogene Einschlüsse aus dem Nephelinbasalt von Jakuben in Böhmen . . . . . -58-
Pelikan, A.: Cordierithornfels aus dem Kontakthofe von Rican, südöstlich von Prag . . . . . -58-
Hibsch, J. E.: Die salischen Gesteine der Ganggefolgschaft des Essexit im böhmischen Mittelgebirge. . . . . -59-
Bergt, W.: Das Gabbromassiv im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge. 2. Der böhmische Teil des Gabbromassivs . . . . . -60-
Siegmund, A.: Ein neues Vorkommen von Basalttuff in der Oststeiermark . . . . . -61-
— Graphit im Granulit bei Pöchlarn. . . . . -62-
— Ueber den Amphibolgranit bei Winden in Niederösterreich. . -63-
Schiller, J.: Ueber den Gabbro aus dem Flysch bei Višegrad in Bosnien und die Verteilung von Fe und Mg in Olivin und rhombischen Pyroxen enthaltenden Gesteinen . . . . . -63-
v. Kerner, F.: Diabas bei Sinj . . . . . -65-
Waindziok, P.: Petrographische Untersuchungen an Gneisen des St. Gotthard . . . . . -65-
Grubenmann, U.: Ueber einige schweizerische Glaukophangesteine -67-
Duparc, L.: L'age du granit alpin . . . . . -69-
Deprat: Les roches alcalines des environs d'Evisa (Corse) . . . -69-
— Sur l'existence en Corse de porphyres quartzifères alcalins et sur un remarquable gisement d'Orthose . . . . . -69-
Bergeron, J.: Sur l'origine de la serpentine de la série cristallophyllienne de l'Aveyron et du Gard . . . . . -70-
Voit, F. W.: Ueber das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkanembryonen . . . . . -70-
Scheibe, R.: Der Blue ground des deutschen Südwestafrika im Vergleich mit dem des englischen Südafrika . . . . . -70-
Hobbs, W. H.: On two new occurrences of the „Cortlandt Series" of rocks within the State of Connecticut. . . . . -72-
Hovey, E. O.: The Geology of the Guaynopita District Chihuahua. A contribution to the knowledge of the structure of the Western Sierra Madre of Mexico . . . . . -74-
Reinisch, R.: Petrographische Beschreibung der Gaußberg-Gesteine . . . . . -75-

Seite

Gourdon, E.: Les roches microlithiques de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot . . . -77-
— Sur un microgranulite alcalin recueilli sur la terre de Graham par l'expédition antarctique du Dr. Charcot . . . . . -77-
Harker, A.: The Geological Structure of the Sgùrr of Eigg . . -222-
Rastall, R. H.: The Buttermere and Ennerdale Granophyre . . -224-
Cantrill, T. C. and H. H. Thomas: On the Igneous and Associated Sedimentary Rocks of Llangynog (Caermarthenshire) -225-
Lacroix, A.: Sur les facies de variation de certaines syénites néphéliniques des îles de Los . . . . . -226-
— Sur la transformation de roches volcaniques en phosphate d'alumine sous l'influence de produits d'origine physiologique -227-
Chautard, J.: Sur les roches volcaniques de la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal) . . . . . -228-
Marshall, P.: The Geology of Dunedin (New Zealand) . . . . -229-
Schwantke, A.: Die Basalte des westlichen Nordgrönlands und das Eisen von Uifak . . . . . -235-
Knight, C. W.: A New Occurrence of Pseudo-Leucite . . . . . -236-
Read, T. T. and C. W. Knight: The Reformation of Soda-Leucite -237-
Ball, S. H.: Pre-Cambrian Rocks of the Georgetown Quadrangle, Colorado . . . . . -238-
Adams, F. D. and G. Coker: An investigation into the Elastic Constants of Rocks, more especially with reference to Cubic Compressibility . . . . . -239-
Guild, F. N.: Notes on Some Eruptive Rocks in Mexico . . . . -239-
Watson, Th. L.: Occurrence of Unakite in a New Locality in Virginia . . . . . -240-
Campbell, M. R.: Fractured Bowlders in Conglomerate . . . . -241-
Gränzer, J.: Einige Diabase des Jeschkengebirges und ihre Kontaktgesteine . . . . . -371-
Cornu, F.: Beiträge zur Petrographie des böhmischen Mittelgebirges: 1. Hibschit, ein neues Kontaktmineral . . . . . -374-
Pelikan, A.: Ueber zwei Gesteine mit primärem Analcim nebst Bemerkungen über die Entstehung der Zeolithe . . . . . -376-
Schierl, A.: Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium . . -378-
Zatloukal, V.: Die Eruptivgesteine der nordwestlichen Beskidenausläufer . . . . . -379-
Pirsson, L. V. and H. S. Washington: Contributions to the Geology of New Hampshire: No. II, Petrography of the Belknap Mountains . . . . . -379-
Evans, J. W.: The Rocks of the Cataracts of the River Madeira and the Adjoining Portions of the Beni and Mamoré . . . . -384-
Parnell, P. F.: Beiträge zur petrographischen Kenntnis einiger foyaitisch-theralitischer Gesteine aus Tasmanien . . . . . -388-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Johnson, D. W.: The Scope of Applied Geology and its Place in the Technical School . . . . . -78-
Stewart, J. L.: Ore-deposits and Industrial Supremacy . . . . -78-
Kemp, J. F.: The Problem of the Metalliferous Veins . . . . . -78-
Barvíř, H.: Ueber die Möglichkeit der Aufsuchung nutzbarer Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung . . . . . -78-
Lodin, A.: Observation sur le mode de formation des amas blendeux encaissés dans les terrains stratifiés . . . . . -79-

Seite

Vogt, J. H. L.: Om relationen mellem störrelsen af eruptivfelterne og störrelsen af de i eller ved samme optraedende malmudsondringer . . . . . -79-
Beck, R.: Ueber die Beziehungen zwischen Erzgängen und Pegmatiten . . . . . -80-
Kemp, J. F.: Ore-deposits at the Contacts of Intrusive Rocks and Limestones; and their Significance as Regards the General Formation of Veins . . . . . -80-
Dresser, J. A.: Copper Deposits of the Eastern Townships of Quebec -81-
Barlow, A. E.: On the Origin and Relations of the Nickel and Copper Deposits of Sudbury, Ontario, Canada . . . . . -81-
Browne, D. H.: Notes on the Origin of the Sudbury Ores . . . -82-
Weed, W. H. and T. L. Watson: The Virginia Copper Deposits -83-
Baumgärtel, Br.: Bemerkungen zur Arbeit „Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingental und Graslitz im westlichen Erzgebirge" von Dr. Otto Mann in Dresden . . . . . -84-
Wetzig, Br.: Beiträge zur Kenntnis der Huelvaner Kieslagerstätten . . . . . -85-
Preiswerk, H.: Die Kieslagerstätten von Aznalcollar (Provinz Sevilla) . . . . . -85-
Campbell, M. R.: Hypothesis to Account for the Transformation of Vegetable Matter into to Different Varieties of Coal . . . -86-
Einecke, G.: Die südwestliche Fortsetzung des Holzappeler Gangzuges zwischen der Lahn und der Mosel . . . . . -241-
Tornquist, A.: Ausbildung und Ausdehnung der deutschen Kalisalzlager . . . . . -242-
Krahmann, M.: Das Erz- und Flußspatvorkommen am Rabenstein im Sarntal (Südtirol) . . . . . -242-
Fircks, F. Freih.: Ueber einige Erzlagerstätten der Provinz Almeria in Spanien . . . . . -243-
Stirling, J.: Monograph on the geology and mining features of Silver Valley, Herberton, North Queensland, Australia . . . . -244-
— Monograph of the rocks of Silver Valley, Herberton, N. Q., Australia . . . . . -244-
Logen Jack, R.: The Lancelot Freehold Tin and Copper Mines, Ltd. Abstract of a report of October 1906 . . . . . -244-
Fischer, H.: Die Quecksilberlagerstätten am Avala-Berge in Serbien -246-
Turner, H. W.: The Terlingua Quicksilver Deposits . . . . . -247-
Lewis, J. V.: An Ontario Lead Deposit . . . . . -247-
Bownocker, J. A.: Salt Deposits and the Salt Industry in Ohio -247-
Schmeisser, C.: Bodenschätze und Bergbau Kleinasiens . . . -395-
— Ueber geologische Untersuchungen und die Entwicklung des Bergbaues in den deutschen Schutzgebieten . . . . . -396-
Beck, R.: Einige Bemerkungen über afrikanische Erzlagerstätten -396-
Reid, J. A.: A Sketch of the Geology and Ore-deposits of the Cherry Creek District, Arizona . . . . . -396-
Brooks, A. H.: Recent Publications on Alaska and Yukon Territory . . . . . -397-
Spurr, J. E.: The Southern Klondike District, Esmeralda County, Nevada. A Study in Metalliferous Quartz Veins of Magmatic Origin . . . . . -398-
Bell, J. M.: The Salient Features of the Economic Geology of New Zealand . . . . . -399-
Krusch, P.: Inwieweit lassen sich die Erze als Leiterze benutzen? -400-
Hofmann, Ad.: Neues über das Příbramer Erzvorkommen . . . -401-
Barvíř, H. L.: Ueber die Lage einiger Kuttenberger Gruben . . -401-
— Weitere Bemerkungen zu den Kuttenberger Fragen . . . . . -401-

Seite

Barviř, H. L.: Spuren von Goldführung in carbonischen und permischen Schichten Böhmens . . . . . -402-
— Notizen über den Goldbergbau bei Eule . . . . . -402-
Irmler, A.: Die neue Goldgrube „Brtevník“ bei Bražná . . . . -402-
Krejči, A.: „Havírky“, Píseker Goldbergbau . . . . . -403-
Irmler, A.: Der Goldbergbau im Roudný unter dem Blaník . . -403-
Papp, v.: Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn . . . . -403-
Maier, E.: Die Goldseifen des Amgun-Gebietes (Ostsibirische Küstenprovinz) . . . . . -404-
Lindgren, W.: Metasomatic Processes in the Gold Deposits of Western Australia . . . . . -405-

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

Doelter, C.: Die Theorie der Silikatschmelzen und ihre Anwendung auf die Gesteine . . . . . -86-
Hirtz: Reproduction expérimentale de plissements lithosphériques -248-
Stokes, H. N.: Experiments on the Solution, Transportation and Deposition of Copper, Silver and Gold . . . . . -248-
Schmidt, O.: Der Portlandzement auf Grund chemischer und petrographischer Forschung nebst einigen neuen Versuchen . -248-

Topographische Geologie.

Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 129. Creuzburg, Treffurt i. Th., Mihla (Berka v. d. Hainich), Schmalkalden. Bearbeitet durch K. v. Seebach, W. Frantzen, J. G. Bornemann, E. Naumann und H. Bücking . . . . . -87-
Eisele, H.: Das Uebergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv . . . . . -91-
Endriß, K.: Die Donauversinkung. Der Begriff „Donauversinkung“ und der Weg zur Hebung der Wasserwirtschaft an der oberen Donau und an der Aach . . . . . -93-
— Zwei Aktenstücke über die Donauversinkung . . . . . -94-
— Für Wirtembergs Scholle . . . . . -95-
Paulcke, W.: Geologische Beobachtungen im Antirhätikon . . -251-
Schmidt, C.: Ueber das Alter des Bündner Schiefers im nordöstlichen Graubünden . . . . . -253-
— Ueber die Geologie des Tunnelgebietes Solothurn—Gänsbrunnen . . . . . -254-
— Ueber die Geologie des Weißensteintunnels im schweizerischen Jura . . . . . -254-
Rollier, L.: Sur le tunnel du Weißenstein . . . . . -255-
Suess, E.: Ueber das Inntal bei Nauders . . . . . -255-
Stille: H.: Ueber Kreidegräben in der Trias östlich des Egge-Gebirges . . . . . -407-
— Spätjurassische und tertiäre Dislokationen in Westfalen . . . -407-
Mühlberg, F.: Geologische Karte des unteren Aare-, Reuß- und Limmat-Tales in 1 : 25 000. Mit Erläuterungen (52 p.) . . . . -408-
— Geologische Karte der Lägernkette in 1 : 25 000. Mit Erläuterungen (28 p.) . . . . . -408-
Rösch, A.: Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu . . . . . -409-
Korsuchin, J.: Die Tschuktschenhalbinsel, Ostasien . . . . . -409-

Seite

Stratigraphie.

Allgemeines.

Kayser, E.: Lehrbuch der Geologie. II. Teil. Geologische Formationskunde . . . . . -410-

Devonische Formation.

Clarke, J. M.: Evidences of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America . . . . . -413-
— Some new devonic fossils . . . . . -413-
— Early devonic history of New York and eastern North Amerika -414-

Permische Formation.

Case, E. C.: The character of the Wichita and Clear Fork Divisions of the Permian red beds of Texas . . . . . -256-
Seward, A. C. and A. S. Woodward: Permo-Carboniferous-Plants and Vertebrates from Kashmir . . . . . -416-
Douvillé, H.: Les Calcaires a fusulines de l'Indo-Chine . . . . -417-

Triasformation.

Smith, J. P.: The stratigraphy of the Western American Trias -259-
Kittl, E.: Beiträge zur Kenntnis der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha . . . . . -418-

Juraformation.

Koroniewicz, P.: Der Jura von Wielun in Polen . . . . . -261-
Cossmann, M.: Troisième note sur le Bathonien de St. Gaultier (Indre) . . . . . -261-
Lewinski, J.: Les dépôts jurassiques de la Chaine de Sulejów -262-
Toula, F.: Die Acanthicus-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl . . . . . -263-
Whitfield, R. T. and E. O. Hovey: Remarks on and Descriptions of Jurassic fossils of the Black Hills . . . . . -264-
Oppenheimer, J.: Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn -421-
Dal Piaz, G.: Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo . . -423-

Kreideformation.

Koenen, A. v.: Ueber das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands . . . . . -265-
Kilian, W. et L. Gentil: Sur les terrains crétacés de l'Atlas occidental marocain . . . . . -265-
— — Sur l'Aptien, le Gault et le Cénomanien et sur les caractères généraux du Crétacé inf. et moyen de l'Atlas occidental marocain -266-
Baumberger, E. und A. Heim: Paläontologisch-stratigraphische Untersuchung zweier Fossilhorizonte an der Valangien—Hauterivien-Grenze im Churfirsten—Mattstockgebiet. Mit einigen Bemerkungen über die Stratigraphie der analogen Schichten der Zentralschweiz von Aug. Buxtorf . . . . . -425-
Wegner, Th.: Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. I. . . . . -427-

Seite

Deecke, W.: Einige neue Aufschlüsse im Flözgebirge Vorpommerns und allgemeine Charakterisierung der pommerschen Kreideformation . . . . . -428-
Wiśniowski, Th.: Ueber die obersenone Flyschfauna von Leszczyny . . . . . -429-
Ravn, J. P. J.: Vorläufige Mitteilung über eine Lagune oder Diskordanz zwischen Senon und Danien in Dänemark . . . . -430-
Hennig, A.: Finnes en lucka emellan senon och danien i Danmark? . . . . . -430-
Ravn, J. P. J.: Bemerkningar om lagerserien i Stevns klint samt om Cyathidium Holopus Steenstr. . . . . -430-
Karakasch, N. J.: Fortschritte im Studium der Kreideablagerungen Rußlands (im Jahre 1898—1902). Literaturübersicht mit kritischen Bemerkungen . . . . . -430-
Smolenski, G.: Das Untersenon von Bonarka. I. Cephalopoden und Inoceramen . . . . . -431-
Brown, B.: The Hell Creek beds of the Upper Cretaceous of Montana, their relation to contiguous, with faunal and floral lists and a discussion of their correlation . . . . . -431-
Veatch, A. C.: On the origin and definition of the geologic term Laramie . . . . . -432-
Crandall, K.: The cretaceous stratigraphy of the Santa Clara Valley in California . . . . . -432-

Tertiärformation.

Vasseur, G.: Sur les fossiles de la tuilerie de Soumailles, commune de Pardailhan . . . . . -266-
— Découverte de Vertébrés dans les mollasses oligocènes du Fronsadais (bassin de la Gironde) . . . . . -267-
Glangeaud, Ph.: L'Allier miocène, un gisement de Vertébrés miocènes, près de Moulins . . . . . -267-
Blumer, S.: Ueber Pliocän und Diluvium im südlichen Tessin . -267-
Steinmann, G.: Ueber die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens . . . . . -268-
Mordziol, E.: Ueber den Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein . . . . . -268-
Briquet, E.: Les gisements d'oolithe silicifié de la région de la Meuse . . . . . -268-
Cornet, J.: Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies . . -269-
Spitzenberger: J.: Gisements fossilifères dans le Molasse aux environs de Stockach . . . . . -269-
Rollier, L.: Gisement de Dysodile à Oberdorf près Soleure . . -269-
Schütze, E.: Alttertiäre Land- und Süßwasserfossilien aus der Bunten Breccie von Weilheim im Ries . . . . . -432-
Martin, R.: Die untere Süßwassermolasse in der Umgebung von Aarwangen . . . . . -433-
Boussac, J.: Le Terrain nummulitique des Alpes méridionales . -433-
— Sur le Terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin . -434-

Quartärformation.

Elbert, J.: Die Entwicklung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen sowie den angrenzenden Gebieten der Uckermark und Mecklenburgs während der letzten diluvialen Vereisung. II. Teil -96-

Seite

Elbert, J.: Die Landverluste an den Küsten Rügens und Hiddensees, ihre Ursachen und ihre Verhinderung . . . . . -97-
— Ueber die Standfestigkeit des Leuchtturms auf Hiddensee . . -97-
Schmidt, A.: Die Leba und ihr Ost-West-Tal, geographisch-geologisch geschildert . . . . . -98-
Bellmer, A.: Untersuchungen an Seen und Söllen Neuvorpommerns und Rügens. . . . . -98-
Lehmann, P.: Wanderungen und Studien in Deutschlands größtem binnenländischen Dünengebiet . . . . . -98-
Schucht, F.: Geologische Beobachtungen im Hümmling . . . . -98-
Schröder, H. und J. Stoller: Diluviale marine und Süßwasserschichten bei Uetersen-Schulau . . . . . -100-
Briquet, A.: Note préliminaire sur quelques points de l'histoire plio-pleistocène de la région gallo-belge . . . . . -270-
Bogoljubow, N. N.: Ueber die Phasen der interglazialen Epoche im Gouvernement Moskau . . . . . -275-
Naumann, E. und E. Picard: Ueber Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens . . . . . -434-
Wiegers, F.: Neue Beiträge zur Geologie der Altmark. I. Das Tertiär im Kreise Gardelegen und einige Bemerkungen über das Diluvium . . . . . -434-
Laville, A.: Le Pliocène a Elephas meridionalis Nesti dans le département de la Seine . . . . . -435-

Paläontologie.

Faunen.

Böse, E.: La fauna de moluscos del Senoniano de Cárdenas, San Luis Potosi. . . . . -102-
Etzold, F.: Säugetierreste aus den pleistocänen Tuffen von Punin, Ecuador . . . . . -103-
Fraas, E.: Pleistocäne Fauna aus den Diamantseifen von Südafrika . . . . . -103-
Collet, L.-W.: Sur quelques espèces de l'Albien inférieur de Vöhrum (Hanovre) . . . . . -278-
Etheridge jun., R.: Palaeontologia Novae Cambriae Meridionalis. — Occasional Descriptions of New South Wales Fossils . . . . . -278-
Dun, W. S.: Notes on Palaeozoic Brachiopoda and Pelecypoda from N. S. Wales . . . . . -279-
Johnson, D. W.: The Geology of the Cerrillos Hills, New Mexico. Part. II. Palaeontology . . . . . -436-
Bravo, J. J.: Apuntes sobre la paleontologia de Yauli . . . . -437-

Prähistorische Anthropologie.

Koken, E.: Die steinzeitlichen Funde bei Niedernau . . . . . -104-
Schmidt, R. R.: Die prähistorische Stellung des paläolithischen Fundes bei Niedernau . . . . . -104-
Koken, E.: Die diluvialen Tiere vom Sirgenstein . . . . . -104-
Bächler, E.: Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle (Säntisgebirge, 1477—1500 m ü. M.) . . . . . -106-
Boule, M.: Les grottes de Grimaldi, résumés et conclusions des études géologiques . . . . . -109-

Seite

Verneau, R.: Les grottes de Grimaldi, résumé et conclusions des études anthropologiques . . . . . -115-
Rutot, M. A.: Le cannibalisme à l'époque des cavernes en Belgique . . . . . -119-
Skouphos, Th.: Ueber die paläontologischen Ausgrabungen in Griechenland in Beziehung auf das Vorhandensein des Menschen -120-
Rutot, A.: Un grave problème. Une industrie humaine datant de l'époque oligocène. Comparaison des outils avec ceux des Tasmaniens actuels . . . . . -279-
Velge, G.: L'antiquité de l'homme et les éolithes à Roncelles . -280-
Rutot, A.: Causeries sur les industries de la pierre avec démonstration scientifique et pratique de l'existence de l'industrie éolithique . . . . . -280-
Schweinfurth, G.: Pseudoeolithen im nordischen Geschiebemergel -281-
Laville, A.: Les Pseudo-Éolithes du Sénonien et de l'Éocène inférieur . . . . . -282-
Rutot, A.: Sur la signification du gisement sous-marin de la plage du Havre . . . . . -282-
— Le Strépyien et son extension en France . . . . . -283-
— Sur l'âge du gisement de la Micoque (Vézère) . . . . . -284-
Laville et Rollain: Sur la présence du Spermophilus superciliosus Kp. dans ses terriers de la findu quaternaire aux Hautes-Bruyères (Seine) . . . . . -285-
Laville, A.: Sur le dernier sol paléolithique aux environs de Paris -285-
— Gisement Chelléo-Moustiérien d'Arcueil . . . . . -437-
Rutot, A.: Un terrible secret . . . . . -438-

Säugetiere.

Schlosser, M.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen . . . . . -122-
Matthew, W. D. and J. W. Gidley: New or little know Mammals from the Miocene of South Dakota . . . . . -129-
Reynolds, S. H.: A monograph of the British pleistocene Mammalia . . . . . -438-

Reptilien.

Matthew, W. D.: A four-horned Pelycosaurian from the Permian of Texas . . . . . -285-
Case, E. C.: Description of the skull of Bolosaurus striatus Cope -286-
— Additional Description of the Genus Zatrachis Cope . . . . -287-
— Revision of the Pelycosauria of North America . . . . . -288-
Dollo, L.: L'audition chez les Ichthyosauriens . . . . . -440-
Broom, R.: On a new african triassic Rhynchocephalian . . . . -441-
— On the early development of the appendicular skeleton of the Ostrich, with remarks on the origin of birds . . . . . -441-
— On the South African Dinosaur (Hortalotarsus) . . . . . -442-
Brown, B.: New notes on the osteology of Triceratops . . . . -442-
Dollo, L.: Nouvelle note sur les Reptiles de l'Éocène inférieur de la Belgique et des régions voisines . . . . . -443-

Fische.

Maier, H. N.: Beiträge zur Altersbestimmung der Fische. I. Allgemeines. Die Altersbestimmung nach den Otolithen bei Scholle und Kabeljau . . . . . -130-

Seite

Priem, F.: Sur les Otolithes des Poissons éocènes du Bassin parisien . . . . . -131-

Arthropoden.

Borissiak, A.: Sur les restes de Crustacés dans les dépôts du crétacé inférieur de la Crimée . . . . . -443-
Whitfield, R. P.: Notice of an American species of the genus Hoploparia Mc Coy, from the Cretaceous of Montana . . . . -443-

Cephalopoden.

Smith, W. D.: The development of Scaphites . . . . . -132-
Fucini, A.: Sopra un' Ammonite emscheriana del Gargano . . . -132-
Till, A.: Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Versuch einer Monographie der Rhyncholithen . . . . . -301-
— Die fossilen Cephalopodengebisse . . . . . -303-
Vincent, E.: Description d'une espèce de Céphalopode tétrabranchial nouvelle du Landenien de Belgique, Aturia Linicentensis Vin. . . . . -304-

Gastropoden.

Dall, W. H.: On the Synonymic History of the genera Clava Martyn and Cerithium Bruguière . . . . . -444-

Zweischaler.

Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England . . . . . -133-
Schmidt, A.: Obercarbonische und permische Zweischaler aus dem Gebiet der Saar und Nahe . . . . . -133-

Anneliden.

Leriche, M.: Sur des corps vermiformes provenant de l'argile de Boom (Rupélien) et attribuables à des Annélides . . . . . -134-

Bivalven.

Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England . . . . . -444-
Whitfield, R. P.: Notice of six new species of Unios of the Laramie group . . . . . -445-
— Remarks on and descriptions of new fossil Unionidae from the Laramie clays of Montana . . . . . -445-
Borissiak, A.: Sur les Aucelles du crétacé inférieur de la Crimée -445-
Snethlage, E.: Ueber die Gattung Joufia G. Boehm . . . . . -445-
Arkhangelsky, A. D.: Sur quelques Ostrea du Paléocène et du Cretacé supérieur de la Russie . . . . . -446-

Echinodermen.

Jaekel, O.: Asteriden und Ophiuriden aus dem Silur Böhmens . -134-
Bather, F. A.: Sympterura Minveri n. g. et sp.: A devonian Ophiurid from Cornwall . . . . . -135-

Seite

Schöndorf, Fr.: Das Genus Sphaeraster und seine Beziehungen zu rezenten Seesternen . . . . . -136-
— Die Organisation und systematische Stellung der Sphäriten . -137-
Bather, F. A.: Australian Palaeontologists on silurian Ophiurids -138-
Schöndorf, Fr.: Ueber einen fossilen Seestern Spaniaster latiscutatus Sandb. sp. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden . . . . . -138-
Chapman, Fr.: New or little-known Victorian Fossils in the National Museum . . . . . -446-

Protozoen.

Boussac, G.: Développement et Morphologie de quelques foraminifères de Priabona . . . . . -138-
— Sur la formation du réseau des Nummulites réticulées . . . . -139-
Cocco, L.: I radiolari fossili del tripole di Condrò (Sicilia). . . -140-
Deprat, J.: Sur l'identité absolue de Nummulina pristina Brady et de Nummulites variolarius Lamk. et sur son existence dans les dépôts tertiaires néo-calédoniens . . . . . -140-
Douvillé, H.: Sur la structure du test dans les Fusulines . . . -140-
— Observations à propos des „Lépidocyclines“ éocènes de quelques paléontologistes italiens . . . . . -141-
— Sur quelques gisements nummulitiques de Madagascar . . . . -141-
Iterson jun., G. van: Mathematische und mikroskopisch-anatomische Studien über Blattstellungen nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen . . . . . -141-
Chapman, F.: Report on Pleistocene Microzoa from a Boring in the Bed of the Buffalo River, East London . . . . . -305-
— Tertiary foraminifera of Victoria, Australia. The Balcombian deposits of Port Phillip. Part I . . . . . -305-
Douvillé, H.: Evolution et Enchaînements des Foraminifères . -305-
— Sur des Lépidocyclines nouvelles . . . . . -308-
Fornasini, C.: Illustrazione di specie orbignyane di Nodosaridi, di Rotalidi e d'altri foraminiferi istituite nel 1826 . . . . . -309-
Millett, F. W.: The recent Foraminifera of Galway . . . . . -309-
Silvestri, A.: Considerazioni paleontologiche e morfologiche sui generi Operculina, Heterostegina, Cycloclypeus . . . . . -447-
— L'Omphalocyclus macropora (Lamck.) a Termini—Imerese (Palermo) . . . . . -448-
Stefano, G. di: Sull' e sistenza dell Eocene nelle Penisola Salentina . . . . . -448-

Fossile Pflanzen.

Nathorst, A. C.: Bemerkungen über Clathropteris meniscioides Brongniart und Rhizomopteris cruciata Nathorst . . . . . -143-
— Ueber Dictyophyllum und Camptopteris spiralis . . . . . -144-
— Paläobotanische Mitteilungen 1 und 2 . . . . . -145-
— Ueber Trias- und Jurapflanzen von der Insel Kotelny . . . . -146-
— Ueber Thaumopteris Schenki Nath. . . . . -147-
— Om några Ginkgoväxter fran kolgrufvorna vid Stabbarb i Skåne . . . . . -147-
Seward, A. C.: On the Occurrence of Dictyozamites in England, with Remarks on European and Eastern Mesozoic Floras . . -148-
— Fossil Floras of Cape Colony . . . . . -148-
— Fossil Plants from South Africa . . . . . -149-

Seite

Seward, A. C.: On a Collection of Permo-Carboniferous Plants from St. Lucia (Sonckele) Coal-Field, Zululand, and from the Newcastle District, Natal . . . . . -149-
— Fossil Plants from Egypt . . . . . -149-
— On a Collection of Jurassic Plants from Victoria . . . . . -149-
Schütze, E.: Beiträge zur Kenntnis der triassischen Koniferengattungen: Pagiophyllum, Voltzia und Widdringtonitis . . . -150-
Salfeld, H.: Ueber das Vorkommen von Zamites Buchianus Ettingh. im Wealden Nordwestdeutschlands . . . . . -151-
— Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands . . . . . -151-
Arber, E. A. N.: Catalogue of the fossil plants of the Glossopteris-Flora in the departement of geology . . . . . -152-
Potonié, H.: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste . . . . . -154-
Fischer, F.: Zur Nomenklatur von Lepidodendron und zur Artkritik dieser Gattung . . . . . -156-
Kidston, R. and D. T. Gwynne-Vaughan: On the Fossil Osmundaceae . . . . . -157-
Koehne, W.: Sigillarienstämme, Unterscheidungsmerkmale, Arten, Geologische Verbreitung, besonders mit Rücksicht auf die preußischen Steinkohlenreviere . . . . . -157-
Seward, A. C. and Sibille O. Ford: The Araucariae, récent and extinct . . . . . -158-
Zeiller, R.: Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin . . . -309-
Sterzel, J. T.: Ein verkieselter Riesenbaum aus dem Rotliegenden von Chemnitz . . . . . -311-
— Mitteilungen aus der Naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz . . . . . -311-
— Ueber einige neue Fossilreste . . . . . -311-
— Paläontologischer Charakter des Carbons und des Rotliegenden von Flöha . . . . . -313-
— Ueber Megaphytum cf. insigne Lesq. et Didymogramma Grand'Eury aus der Grube Reden bei Saarbrücken und Psaronius infarctus Unger, forma octangulus Stenzel mit Ptychopteris-Blattnarben aus dem Rotliegenden von Chemnitz-Hilbersdorf . . . . . -314-
Menzel, P.: Ueber die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen . . . . . -449-
Karpinsky, A.: Die Trochilisken . . . . . -450-
Möller, H.: Bidrag till Bornholms fossila Flora. Pteridophyter -451-
— Bidrag till Bornholms fossila Flora (Rhät och Lias). Gymnospermer . . . . . -452-
Yokoyama, M.: Palaeozoic Plants from China . . . . . -452-
Seward, A. C.: Permo-Carboniferous Plants from Kashmir . . . -453-
Seward, A. C. and T. N. Liesle: Permo-Carboniferous Plants from Vereeniging . . . . . -453-
Seward, A. C.: Fossil Plants from South Africa . . . . . -454-
Hollick, A.: The Cretaceous Flora of Southern New York and New England . . . . . -454-
Sterzel, J. T.: Die Carbon- und Rotliegendfloren im Großherzogtum Baden . . . . . -457-

Sachverzeichnis

für Neues Jahrbuch 1908. I. und für das Centralblatt für Mineralogie etc. 1907.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Absorption v. Alkalien im Ackerboden 362, 363,
Acanthicus-Schichten, Randgebirge d. Wiener Beckens b. Gießhübl 263.
Achsenwinkel, optische, Messung in einer sich abkühlenden Flüssigkeit 166.
Ackerboden, Absorption von Alkalien 362, 363.
Acmaea cerillosensis, Fort Benton-Schichten, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Adamellit, Belknap Mountains, New Hampshire 379.
Adiantites Lindsayoides, Trias—Jura, Victoria (Australien) 150.
? Admetopsis elevata, Kreide, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Aegiringesteine, Evisa, Korsika 69.
Aegoceras subtumidum, Jura, Black Hills 264.
Aetna, Basis 46.
Aetzfiguren auf Phtalsäure 315.
Aggregatzustäude, Kontinuität, und flüssige Kristalle 322.
Akidocheilus ambiguus, chomeracensis, irregularis, laevigatus, provincialis, regularis, tauricus u. transicus, Oxford-Neocom 304.
Alaska, Erzlagerstätten 397.
Albaner Gebirge, Bau 46.
Alit in Portlandzement 249.
Alkalihaloide, isomorphe Fortwachsungen, C.-Bl. 1907. 92.
Alkal. u. saure Reaktion d. Mineralien, bes. Silikate 5.
Alkalitartrate, Isomorphismus 318.
Allgäu, Kontakt zwischen Flysch u. Molasse 409.
Alpen
  Antirhätikon 251.
  Churfirsten—Mattstockgebiet, Valangien—Hauteriviengrenze 425.
  französische Süd-, Nummulitenschichten 433.
  Graubünden, Bündner Schiefer 253.
  Inntal b. Nauders 255.
  Tessin, Pliocän und Diluvium bei Chiasso 267.
  Vorarlberg, Flyschzone u. Beziehung zu den ostalpinen Deckenschüben 63.
Aluminium-Baryum-Phosphat, Diamantsand, Brasilien 32.
Aluminiumphosphat, aus vulkan. Gesteinen umgewandelt 227.
Alveolinella, Fusulinenkalk, Indo-China 417.
Amaltheus cordiformis, Jura, Black Hills 264.
Amblypterus kaschmirensis u. symmetricus, Permocarbon, Kaschmir 416.
Amelanchier Whitei, Kreide, New York 456.
Ammoniak in Vesuvprodukten von 1906. 12, 326.
Ammonites cordiformis u. subtumidum, Jura, Black Hills 264.
Ammoniumsyngenit, künstl. 37.
Ampelopsis denticulatus, Braunkohle, Senftenberg 449.

Amphibol
künstlich 20.
Cevadaes (Portugal), Osannit 24.
Vesuv von 1906. 44, 208.
siehe auch Hornblende.
Amphibolit, Zöptau, Mineralien 202.
Amphicyon praecursor, Oligocän, Veringen, süddeutsche Bohnerze 123, 128.
Ampullina altilirata, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Analcim, Böhmen (Schönfeld u. Kubatschkaberg), primär im Phonolith 376.
Analcimphonolith, Böhmen 376.
Anatas, Binnental 15.
Anatasreihe, Mineralien der, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 352.
Ancyloceras Krekeleri, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Andesit
Grahamsland, Hornblende- 77.
Mexiko, Tal von 239.
Neuseeland, Otago-Halbinsel 234.
Senegal (Cap Vert) 228.
Anglesit, siehe Vitriolblei.
Anhydrit, Simplontunnel mit Einschlüssen von flüssiger CO_2 34.
Anisotrope Prismen, symmetr. Minimalablenkung 162.
Ånnerödit, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 356.
Annulariopsis inopinata, Carbon, Tonkin 310.
Anomosaurus Strunzi, deutscher Muschelkalk 292.
Anoplotheca (?) australis, Oakey Creek, Neu-Süd-Wales 279.
Anthonya cantiana, Kreide, England 133.
Anthracosia, Saar und Nahe, siehe Carbonicola 133.
Anthropodus Brancoi, Unterpliocän, Salmendingen und Melchingen, Bohnerze 125, 126.
Antirhätikon, Geologie 251.
Apatit
Kragerö (Lindvikskollen), Krist. 193.
Vesuv, von 1906. 44.
Aphlebia dissoluta 155.
— sub-Germari, Carbon, Hohengeroldseck b. Lahr 458.
Aphthalose, siehe Glaserit.
Aplit, Belknap Mountains, New Hampshire 379.
Apophyllit, Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Aragonit, Umwandlung in Kalkspat 17.
Aragonit, Dänemark, faseriger, ist Kalkspat 201.
Araucaria, fossil u. rezent 158.
Arca tenuicrenata, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.
Arcestes (Pararcestes) petrosenois, subdimidiatus u. trilabiatus, ladin. Stufe, Dobrudscha 420.
Archaeobelus vellicatus, Perm, Illinois 292.
Archegosaurus ornatus, Permocarbon, Kaschmir 416.
Argon in Thermen 364.
Arizona, Erzlagerstätten u. Geologie des Cherry Creek District 396.
Arnaudiella Grossouvrei 307.
Arpadites (Dittmarites) Redlichi, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Arsenkies, Brosso u. Traversella 41.
Artefakten, Belgien 438.
(siehe Mensch etc.)
Aschen, Vesuv 1906, mineralog. Zusammensetzung 44.
Aschenfall, Vesuv 1906. 43.
Aspidoceras longispinum-orthocera, Acanthicus-Schichten, Gießhübl 264.
Asplenites cladophleboides, Rhät, Bornholm 451.
Assilina, Priabona 139.
Astarte cantabrigiensis, claxbiensis, Omalioides, senecta u. upwarensis, Kreide, England 133.
— dacotensis, Jura, Black Hills 264.
Asteriden, Organisation u. Systematik d. Sphäriten 137.
Asterotheca Cottoni, Carbon, Tonkin 309.
Ataxaster pygmaeus, Untersilur, Böhmen 135.
Atmosphäre, chem. u. geol. Geschichte 210.
Atracites paliformis, Trias, Dobrudscha 419.
Aturia linicentensis, Landenien, Lincent, Belgien 304.
Aucella Strongi, Fort Benton-Schichten, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Aucellen, Kreide, Balaklava (Krim) 445.
Augit, siehe Pyroxen.
Augitsyenit, Tasmanien, quarzarmer 388.
Austenit, Verhalten 237.
Baculogypsina 308.
Baddeleyit, Ceylon, Krist. C.-Bl. 1907. 410.
Bären, Pleistocän, England 438.

Baiera delicata, Trias—Jura, Victoria (Australien) 150.
— Guilhaumati, Carbon, Tonkin 310.
— moltenensis, Rhät, Südafrika 454.
Baryt, siehe Schwerspat.
Baryum-Aluminium-Phosphate, Diamantsand, Brasilien 32.
Baryumcarbonat bei höherer Temperatur 16.
Baryumchlorür u. -bromür, Isomorphismus 319.
Basalt
Gausberg, Leucit- 75.
Grahamsland 77.
Grönland, westl. Nord-, u. Eisen von Uifak 235.
Hebriden, Beziehung zu Dolerit 222.
Jakuben, Böhmen, Nephelin-, Einschlüsse 58.
Mährisch-Ostrau, Anal. 378.
Mexiko-Tal 239.
Neuseeland, Otago-Halbinsel 234.
Senegal (Cap Vert) 228.
Tasmanien 392.
—, Shannon Tier b. Hobart, Melilith-Nephelin- 392.
—, —, Nephelin-Eudialyt- 393.
Basalttuff, Oststeiermark 61.
Bathygnathus borealis, Perm, Prince Edward Island, Canada 297.
Baumstamm, verkieselter, Rotliegendes, Chemnitz 311.
Bayern, nutzbare Mineralien u. Gesteine, C.-Bl. 1907. 245, 247.
Behringstraße, Tektonik 409.
Belemnites obtusus, Jura, Black Hills 264.
Belit im Portlandzement 249.
Belknap Mountains, New Hampshire, Petrographie 379.
Bernstein
gebrannter 358.
Rumänien, u. Beziehung zu Retiniten 357.
Biloculina angusta, Balcombian deposits, Victoria (Austr.) 305.
Binnental
Beschreibung des Steinbruchs von Lengenbach, C.-Bl. 1907. 93.
Mineralien 14, 204, 601.
Biotit, Vesuv 1906. 44.
Biradiolites Aguilerae, cardenasensis u. potosianus, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Birmit, Beziehung zu Bernstein 357.
Bleiglanz, Brosso u. Traversella 40.
Bleiglanz
Ontario, Zentral-Hastings-Land, Vorkommen 247.
Pribram, Ag- u. Sn-Gehalt 401.
Saint-Laurent-le-Minier (Gard) 79.
Spanien, Sierra de Bédar u. Coscojares etc., Vorkommen 243.
Vesuv von 1906. 45, 173, 328, 329.
Bleiphosphat-Favas, Brasilien, Diamantsand 34.
Blende
Saint-Laurent-le-Minier (Gard), Entstehung des Lagers 79.
Traversella 40.
Blomstrandin, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 349.
Blue ground, Deutsch-Südwestafrika 70.
Bodenbewegungen, Nachweis durch Nivellement, Böblingen—Lustnau 213.
Bohemura Jahni, Silur, Böhmen 135.
Böhmen, Mittelgebirge, Gesteine der Essexit-Gefolgschaft 59.
Bohnerze, Süddeutschland, Säugetiere 122.
Bolivia, Mineralien, C.-Bl. 1907. 93.
Bolosaurus striatus, Perm, Godlin Creek, Texas, Schädel 286.
Bornholm, fossile Flora 451.
Bostonit, böhm. Mittelgebirge 59.
Bowmanit, Binnental, ist Hamlinit, C.-Bl. 1907. 601.
Brasilien, Favas 32.
Braunkohlenablagerungen, Senftenberg, Pflanzen 449.
Braunkohlenformation, rheinische, Beziehung zum Mainzer Becken 268.
Breccien, Vesuv 1906, vergl. mit Mont-Dore 42.
Brechungsindizes nach der Prismenmethode bei —190° 165.
Breunerit, Avigliana, Susatal 16.
Bromür u. Chlorür v. Baryum, Isomorphismus 319.
Bronzit, Kuttenberg (Böhmen) im Serpentin 38.
Brookitreihe, Mineralien der, Norwegen, Granitpegmatitgänge des südl. 352.
Bündener Schiefer, Graubünden 253.
Buttermere-Ennerdale-Masse, Geologie 224.
Calamitina ohlsbachensis, Carbon, Hinterohlsbach bei Gengenbach 458.
Calciumcarbonat bei höherer Temperatur 16.
Calciumoxyd, Eigenschaften 181.

Callibrachion Gaudryi, Perm, Autun 292.
Callipteris Scheibei 155.
Calycites obovatus, Kreide, New York 456.
Camarotoechia (?) Sussmilchi, Oakey Creek, Neu-Süd-Wales 279.
Camptonit
Belknap Mountains, New Hampshire 381.
Lausitzer Granitgebiet 57.
Neuseeland, Otago-Halbinsel 232.
Camptopteris spiralis 144.
Cañon des Verdon (Basses-Alpes) 220.
Carbon
Baden, Flora 457.
Chemnitz, Culm 312.
Elsaß, Pflanzen 460.
Flöha (Sachsen), Paläontologie 313.
Harz, Nautilus culmiensis in Culmgrauwacke 145.
Mandschurei, Pflanzen 452.
Neu-Süd-Wales, Fossilien 278.
Saar und Nahe, Zweischaler 133.
Tonkin, Pflanzen 309.
Vogesen, Pflanzen 460, 461.
(siehe auch Permocarbon.)
Carbonate der Säuerlinge 361, 362.
Carbonicola palatina und Saravana, Ottweiler Schichten, Saar und Nahe 133.
Cardiocarpus acroreniformis, dubius, pachydermus u. sub-Ottonis, Rotliegendes, Oppenau 457.
Cardioceras Lorioli, Malm, Brünn 422.
Cardita upwarensis, untere Kreide, England 133.
Carpolithus evonymoides und vaccinioides, Kreide, New York 456.
Castor neglectus, Unterpliocän, Salmendingen u. Melchingen, Bohnerze 125, 127.
Cavolinit, Vesuv, von 1906. 209.
Ceanothus constrictus, Kreide, New York 456.
Celit im Portlandzement 250.
Cephalopodengebisse, fossile 301, 303.
Cerillos Hills, Neu-Mexiko, Geologie 436.
Cerithium, Synonymik 444.
— Aguilerae, Cuauhtenyci, potosianum und subcarnaticum mit var. acuticostata, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Cervus suevicus, Unterpliocän, Salmendingen u. Melchingen 125, 128.
Chabasit, Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Chalkopyrit, siehe Kupferkies.
Chama multicostata, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Chelléo-Moustérien, Arcueil 437.
China, paläozoische Pflanzen 452.
Chlamys Grossouvrei und janiroides, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.
Chlorat und Nitrat von Kalium, Isomorphismus 318.
Chlormanganokalit, Vesuv, C.-Bl. 1907. 601.
Chlornatrokalit, Vesuv, von 1906. 208.
Chlorür und Bromür von Baryum, Isomorphismus 319.
Chrysolith, siehe Olivin.
Chrysotil, Bretagne 26.
Cidaris bellefourchensis, Jura, Black Hills 264.
Cinnamomum crassipetiolatum, Kreide, New York 456.
Cladiscites primitivus, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Cladophlebis hirta, Rhät, Bornholm 451.
— Raciborskii, Carbon, Tonkin 310.
Clathropteris egyptica, Aegypten 149.
— meniscioides 143.
Clava, Synonymik 444.
Clepsydropinae, Clepsydrops, Nordamerika 290, 293.
Clionites dobrugeensis, evolutus, Mrazeki und promontis, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Cocculus imperfectus u. inquirendus, Kreide, New York 455.
Collonia praecursor, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.
Columbit, siehe Niobit.
Conchidium Etheridgei und Knighti var. stricta, Oakey Creek, Neu-Süd-Wales 279.
Conites Charpentieri, Carbon, Tonkin, 310.
Conocardium Davidis, Oakey Creek, Neu-Süd-Wales 279.
Copalit, Olăneşti, Rumänien 358.
Corbicella claxbiensis, Kreide, England 444.
Corbula nematophora var. Fitchi, Kreide, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Cordierithornfels, Rican b. Prag 58.
Coretus Lincki, Alttertiär, Weilheim (Ries) 433.
Cornwall, Silbererzablagerung von Sedgman Lode der Perran Mine, C.-Bl. 1907. 410.
Cortlandt Series, Connecticut 72.

Cotoneaster Göpperti, Braunkohle, Senftenberg 449.
Covellin, Synthese 30.
Crassatellites divisiensis, Kreide, England 133.
Crataegus prunoidea, Braunkohle, Senftenberg 449.
Cryptopithecus siderolithicus, Obereocän, Frohnstetten, süddeutsche Bohnerze 123, 126.
Ctenis Nathorsti, Rhät, Bornholm 452.
Ctenopteris Sarrani, Carbon, Tonkin 310.
Ctenosaurus Koeneni, Buntsandstein, Göttingen 296.
Culm
Elsaß, Pflanzen 460.
Harz, Grauwacke mit Nautilus culmiensis 145.
Cycadolepis corrugata und granulata, Carbon, Tonkin 310.
Cycas, Grönland, Cenoman 145.
Cycloclypeus, Einteilung 447.
Cynodictis pygmaeus, Obereocän, Frohnstetten, süddeutsche Bohnerze 123, 128.
Cynognathus crateronotus, Karru-Formation 15.
Cyprina anglica, claxbiensis, protensa und tealbiensis, Kreide, England 444.
Cypris Fraasi, Alttertiär, Weilheim (Ries) 433.
Cyrtocapsa Lavalli, Tripel, Condrò (Sizilien) 140.
Cythere Schwarzi, Pleistocän, Buffalo River, East London 305.
Dadoxylon australe, Glossopteris-Fauna 154.
Dalbergia elegans, irregularis u. minor, Kreide, New York 456.
Dammara minor, Kreide, New York 454.
Dampfwolken Vesuv 1906. 43.
Danubites celtitoides, Muschelkalk, Dobrudscha 421.
Daonella Anastasini u. hagighiolensis, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Darstellung, künstliche
Ammoniumsyngenit 37.
Covellin 30.
Huantajayit 22.
Kalksilikate 180.
Korund (Rubin etc.), C.-Bl. 1907. 412.
Pyroxene u. Amphibole 19.
Quarz, Tridymit, Kieselglas 180.
Deckenschübe, ostalpine, u. Beziehung zur Vorarlberger Flyschzone 63.
Desmin, Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Desmopteris integra u. serrata 155.
Deutsche Schutzgebiete, geol. Untersuchung u. Bergbau 396.
Deutschland
nutzbare Mineralien u. Gebirgsarten, C.-Bl. 1907. 245.
Lagerstättenkarte, C.-Bl. 1907. 569.
Devon
Amerika, östl. Nord-, Coblenzian 413, 414.
Cornwall, Ophiuriden 135.
Rußland, Trochilisken 450.
Diabas
Olivingehalt 236.
Grönland, Beziehung zu Basalt 236.
Jeschkengebirge, u. Kontaktverhältnisse 371.
Lausitzer Granitgebiet 56.
Sinj, Dalmatien 65.
Tasmanien, North-West-Bay, Konga-394.
Diamant
Brasilien (Minas Geraes, São Paulo u. Goyaz) 169.
Rhodesia, Somabula 324.
Diamantgestein, Südafrika 70.
Diamantseifen, Südafrika, pleistocäne Fauna 103.
Diceratherium Zitteli, ? süddeutsche Bohnerze 129.
Dichobune Fraasi, Oligocän, Eselsberg. süddeutsche Bohnerze 123, 128.
Dicksonia pauciloba, Rhät, Bornholm 451.
Dicranophyllum Beneckeanum u. latifolium, Rotliegendes, Oppenau 457.
— trifurcatum, Carbon, Laach (Elsaß) 461.
Dicrocerus furcatus, süddeutsche Bohnerze, Jungnau 128.
Dictyocha bifenestrata, Tripel, Condrò (Sizilien) 140.
Dictyoconus kongazensis, Muschelkalk, Dobrudscha 421.
Dictyophyllum Bartholini, Rhät, Bornholm 452.
— Nathorsti, Remauri u. Sarrani, Carbon, Tonkin 310.
— spectabile 144.
Dictyozamites Hawelli, Inf.-Oolite, England 148.
— Johnstrupi, Cuticula der Blätter 146.
? Dicynodon Seeleyi, Karooformation 14.
Dicynodontier, Karooformation 1.

Diffusion fester Metalle u. Gesteine 54.
Dimetrodon Dollovianus, giganhomogenes, gigas, incisivus, longiramus, macrospondylus, navajovicus, obtusidens u. platycentrus, Texas etc. 294.
Dimorphismus, siehe auch Tetramorphismus.
Diorit
Connecticut, Cortlandt Series 73.
Lausitzer Granitgebiet 57.
Neuseeland, Otago-Halbinsel 231.
Sudbury, Canada, u. Erze 83.
Dioxyde d. Elemente d. 4. Gruppe d. period. Systems 329.
Diplotmema, siehe Rhodea.
Dipoides problematicus, Unterpliocän, Salmendingen u. Melchingen, Bohnerze 125, 127.
Discina Pascui, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Discospirina 307.
Dislokationen, Westfalen, spätjurassische u. tertiäre 407.
Dispersion
in gekreuzten Achsenebenen, Erklärung 162.
thermochroitische, der Kristalle 163.
Disthen, siehe Cyanit.
Dittmarites Redlichi, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Dobrudscha, Trias d. nordöstl. 418.
Dobrugeites tirolitiformis, Muschelkalk, Dobrudscha 421.
Dolerit, Hebriden, Beziehung zu Basalt 223.
Donauversinkung 93, 94, 95.
Drehvermögen, opt., bei nicht enantiomorphen Kristallen 58.
Dreikanter, Neuseeland, Otago-Halbinsel 231.
Druck erzeugt keine chem. Wirkung 168.
Dryopithecus rhenanus u. suevicus, süddeutsche Bohnerze, Salmendingen 126.
Dünenbildungen, Warthe-Netze-Gebiet 98.
Dünnschliffe, Bestimmung d. Mineralien, C.-Bl. 1907. 729.
Dysodil, Oberdorf b. Stockach 269.
Edaphosauridae, Organisation 298.
Edaphosaurus, vergl. mit Placodus 299.
Edelgase (Argon u. Helium) in Thermen 364.
Eggegebirge, Kreidegräben in der Trias östl. vom, u. spätjurass. u. tert. Dislokationen 407.
Eifel, Mineralien, C.-Bl. 1907. 471.
Einschlüsse
enallogene, im Nephelinbasalt, Jakuben, Böhmen 58.
Gausberg, im Leucitbasalt 76.
Eisen
Kristallographie 171, 172, 410.
Zustandsänderung d. reinen 9.
Uifak, Grönland, Beziehung zu Olivin im Basalt 235.
u. Kohlenstoff, Chemie 9.
u. Silicium 9.
Eisenerze
Neuseeland 399.
Spanien, Sierra de Bédar u. Coscojares etc. 243.
Eisenglanz
regelmäßige Verwachsung mit Rutil 175.
Binnental 14.
Eisenkristall, Meteoreisen v. Laborel, C.-Bl. 1907. 411.
Eisennickellegierungen 10.
Eisenspat, Traversella 40.
Elaeocarpus globulus, Braunkohle, Senftenberg 449.
Elaeodendron strictum, Kreide, New York 456.
Eläolithsyenit, Tasmanien, Regatta Point 389.
Elastizitätskoeffizient d. Gesteine u. Geschwindigkeit d. Erdbebenwellen 47.
Elcabrosaurus Baldwini, Perm, Neu-Mexiko 292.
Elephas, süddeutsche Bohnerze 128.
Emarginula longiscissa, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Embolophorus fritillus, Peru 297.
Enantiotrope Umwandlung, molekulare Drehmomente 324.
? Endocostea Brooksi, Kreide, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
England, Lamellibranchier d. Kreide 444.
Enstatit
Dispersion d. opt. Achsen 23.
künstlich 19.
Eocän
Belgien, Reptilien 443.
Pariser Becken, Fischotolithen 131.
Eolithen
Belgien, Roncelles u. Tilff, oligocän 279, 280.
nord. Geschiebemergel, Pseudo- 281.
Pseudo-, siehe Pseudoeolithen.
Eolithenindustrie 280.
Eosphargis Lerichei, Eocän, Belgien 443.

Eosuchus Lerichei, Eocän, Belgien 443.
Epidot, Chiavrie, Susatal 27.
Equiden, Miocän, Süddakota 129.
Equisetum Sarrani, Carbon, Tonkin 310.
Erdbeben
Gesetze d. Verteilung 50.
Kalabrien, 8. Sept. 1905. 220.
Erdbebenkunde, siehe Seismologie.
Erdbebenwellen, Geschwindigkeit u. Elastizitätskoeffizient d. Gesteine 47.
Erde, Alter u. Kohlensäuregehalt d. Atmosphäre 211.
Erdinneres, Beschaffenheit 213.
Erdkruste, Niveauänderungen 214.
Erdöl
Beschaffenheit und Vorkommen, H. Höfer, 2. Aufl., C.-Bl. 1907. 217, 219.
Neuseeland 399.
Erosion
glaziale 51.
d. Verdon-Cañon, Schnelligkeit 220.
Eruptionen, siehe Vulkane, Vesuv etc.
Eruptivbreccie, Neuseeland, Otago-Halbinsel 235.
Eruptivgänge, Schmalkalden 91.
Eruptivgesteine, Entstehung, u. Silikatschmelzen 86.
Eruptivmasse, Beziehung zur Erzmasse in magmat. Lagerstätten 79.
Erzgänge, Beziehung zu Pegmatiten 80.
Erzlagerstätten
Stelzner-Bergeat, II. Hälfte, C.-Bl. 1907. 625.
Abbauwürdigkeit 78.
Aufsuchen durch ihre elektr. Ausstrahlung 78.
Bedeutung für polit. Stellung 78.
Entstehung, C.-Bl. 1907. 89.
Kokardenstruktur, sekundäre, C.-Bl. 1907. 411.
Konzentrationszone 400.
Leiterze 400.
magmatische, Beziehung zwischen Erzmasse, Größe d. Eruptivmasse 79.
Oxydationszone 400.
Zementationszone 400.
— u. Politik 78.
Afrika 396.
Alaska u. Yukon-Territorium 397.
Arizona, Cherry Creek-District 396.
Aznalcollar (Sevilla), Entstehung 85.
Bayern, nutzbare Mineralien u. Gebirgsarten, C.-Bl. 1907. 245.
Böhmen, Kuttenberg 401.
—, Pribram 401.
Erzlagerstätten
Böhmen u. Ungarn, Gold 402 ff.
Cornwall, Silbererze d. Sedgman Lode in der Perran Mine, C.-Bl. 1907. 410.
Deutsche Schutzgebiete 396.
Deutschland, Karte, C.-Bl. 1907. 569.
Harz, Gangbilder vom oberen, C.-Bl. 1907. 550.
Holzappeler Gangzug, südwestl. Fortsetzung 241.
Huelva, Entstehung 85
Kleinasien 395.
Klingental u. Graßlitz, Erzgebirge 84.
Klondike-Distrikt, metallführende Quarzgänge 398.
Neuseeland 399.
Ontario, Zentral-Hastingsland, Bleiglanz 247.
Quebec, Kupfer 81.
Queensland, nördl., Silver Valley 244.
Rabenstein im Sarntal (Südtirol) 242.
Saint-Laurent-le-Minier (Gard), Blende, Entstehung 79.
Schlesien, Bodenschätze, C.-Bl. 1907. 91.
Serbien, Avala-Berg, Zinnober 246.
Silvermines-District, Co. Tipperary, C.-Bl. 1907. 410.
Spanien, Prov. Almeria 243.
—, Sierra de Almagrera, Spateisen 243.
Sudbury, Canada, Nickel u. Kupfer, Entstehung 81, 82.
Terlingua, Texas, Quecksilber 247.
Virginien, Kupfer 83.
Weilertal, Elsaß 198.
Westaustralien, Gold 405.
siehe auch Gold, Eisen, Kupfer etc.
Essexit
Belknap Mountains, New Hampshire 379.
böhm. Mittelgebirge, Gesteine der Gefolgschaft 59.
Neuseeland, Otago-Halbinsel 231.
Tasmanien, Regatta Point 389.
Etoblattina brevis u. obscura, Carbon, Tonkin 310.
— (Sterzelia) Steinmanni, Obercarbon, Hinterohlsbach b. Oppenau 313.
Eucalyptus latifolia, Kreide, New York 456.
Eudialyt, Los-Inseln, im Nephelinsyenit 226.
Eudialyt-Basalt, Tasmanien, Shannon Tier b. Hobart 393.
Eulepidophloios, Carbon, Baden 460.

Euxenit
Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 347.
Transvaal, Anal., C.-Bl. 1907. 249.
Evonymus Victoriae, Braunkohle, Senftenberg 449.
Fahlerz
Binnental, Tennantit, C.-Bl. 1907. 411.
Traversella 41.
Weilerthal, Elsaß 199.
Faserkalk, Dänemark etc. 201.
Favas, Brasilien, im Diamantsand, Phosphat 32.
Feldspat, siehe Orthoklas, Labradorit, Plagioklas, Anorthit etc.
Felit im Portlandzement 250.
Fensterscheiben, zertrümmert beim Vesuvausbruch 1906, Ottajano 45.
Fergusonit, Norwegen, Granitpegmatitgänge des südl. 341.
Fische, Altersbestimmung nach den Otolithen bei Scholle u. Kabeljau 130.
Flächen, krumme, Dampf- u. Lösungstension 321.
Fließende Kristalle
und Organismen 320.
siehe auch flüssige Kristalle 323.
Flüssige Kristalle 3.
Bedeutung für die Theorie d. Molekularkräfte 323.
Erweiterung des Existenzbereichs durch Beimischungen 323.
Farbenerscheinungen 322.
Gestaltungskraft 323.
Kontinuität der Aggregatzustände 322.
u. Organismen 320.
siehe auch lebende Kristalle.
Flußerosion, Schnelligkeit, Verdon-Cañon 220.
Flußläufe, Geschiebeführung 221.
Flußspat
Rabenstein im Sarntal (Südtirol), Vorkommen 242.
Teplitzer Thermen, Neubildung 172.
Flußterrassen, Rhônetal unterhalb Lyon etc. 221.
Flysch
Allgäu, Kontakt mit Molasse 409.
Antirhätikon 251.
Flyschzone, Vorarlberg u. Beziehung zu den ostalpinen Deckenschüben 63.
Foraminiferen
Bau 142.
natürl. Systematik 305.
Foraminiferen
Revision von Spezies D'Orbigny's 309.
rezente, Galway 309.
Fortwachsungen, isomorphe, Alkalihaloide, C.-Bl. 1907. 92.
Foyait, Neuseeland, Otago-Halbinsel 231.
Foyaitisch-theralitische Gesteine, Tasmanien 388.
Fremdwörter, naturwissensch. u. techn., Rechtschreibung, C.-Bl. 1907. 692.
Fuldasandstein, Perm, Texas 257.
Fusulinen, Schalenstruktur 140.
Fusulinenkalke, Indo-China 417.
Fusuliniden, Systematik 306.
Fussspuren, menschliche, siehe Menschenspur, C.-Bl. 1907. 498.
Gabbro
Böhmen, Massiv d. bayr. Grenzgebirges 60.
Connecticut, Cortlandt Series 72.
Visegrad (Bosnien) im Flysch 63.
Gadolinit, Westaustralien 25.
Gänge, siehe auch Eruptivgänge u. Erzgänge 91.
Gangbilder, Oberharzer, C.-Bl. 1907. 550.
Ganggesteine, mikrosk. Physiographie, C.-Bl. 1907. 592.
Gausberg, Gesteine 75.
Gauteit, böhm. Mittelgebirge 59.
Gebirgsbildung, Grundgesetz 119.
Gelocus Laubei, Oligocän, Veringen, süddeutsche Bohnerze 123.
Geologie, praktische, Bedeutung 78.
Geolog. Aufnahmen, Karten etc.
Preußen (Bl. Creuzburg, Treffurt, Mihla [Berka], Schmalkalden) 87.
— (Bl. Gorlosen, Lenzen, Balow-Grabow, Hilsebeck, Karstedt u. Bäk), C.-Bl. 1907. 693.
— (Bl. Lingen, Wietmarschen u. Hesepertwist), C.-Bl. 1907. 694.
— (Bl. Lüneburg, Lauenburg, Artlenburg u. Winsen), C.-Bl. 1907. 692.
Schweiz, unt. Aare-, Reuß- u. Limmattal 408.
Geometr. Kristallographie v. E. Sommerfeldt, C.-Bl. 1907. 182.
Geosaurus? cynodus, Moissey, Frankreich 297.
Geotherm. Tiefenstufe, Beeinflussung durch Berge, Täler etc. 211.
Gerablattina elegans, Carbon, Tonkin 310.
Gerölle, zerbrochene, Dear Creek, Arizona u. Kreidekonglomerat 241.

Geröllsandablagerungen, Neuvorpommern u. Rügen, Uckermark u. Mecklenburg 96.
Geschiebeführung d. Flußläufe 221.
Geschiebelehmbildungen, Neuvorpommern u. Rügen, Uckermark u. Mecklenburg 96.
Gesteinsgemengteile, Reihenfolge d. Kristallisation, C.-Bl. 1907. 349.
Ginkgoales, Rhät, Stabbarp (Schweden) 147.
Gläser, natürl., Brechungskoeff. u. Chemismus 54.
Glaserit, Vesuv, von 1906. 207.
Glaukophangesteine, Wallis, Schweiz 67.
Glazial
Vergletscherung der Erde, C.-Bl. 1907. 473.
Hümmling 98.
Moskau, Gouvernement, Interglazial 275.
Säntis, Wildkirchli-Höhle 106.
siehe Gletscher etc.
Glaziale Erosion 51.
Gletscher
der Erde, C.-Bl. 1907. 473.
Tätigkeit 51.
siehe Glazial, Vergletscherung etc.
Glimmer, siehe Biotit etc.
Glimmerschiefer, Neuseeland, Otago-Halbinsel 230.
Glimmersölvsbergit, Tasmanien 391.
Glimmerzeolithgruppe, C.-Bl. 1907. 411.
Glossopteris angustifolia var. taeniopteroides, Permocarbon, Vereeniging, Südafrika 454.
Glossopteris-Flora, Pflanzenkatalog 152.
Gneis
Brasilien, Madeira-Fluß in Matto Grosso 385.
Georgetown, Colorado 238.
St. Gotthard 65.
Gold
Lichtbrechung 170.
Vorkommen in d. Welt, Gewinnung u. Bedeutung, C.-Bl. 1907. 696.
Böhmen, Vorkommen 402.
—, in carbon. u. perm. Schichten 402.
Neuseeland 399.
Goldführende Konglomerate, Rhodesia 396.
Goldkeime, mikroskopische 170.
Goldlagerstätten
Leiterze 400.
Alaska u. Yukon-Territorium 397.
Goldlagerstätten
Arizona, Cherry Creek District 397.
Böhmen, Bražna 402.
—, Eule 402.
—, Pisek 403.
—, Roudny unter dem Blanik 403.
Ungarn, Karacs-Czebe 403.
Westaustralien, metasomat. Prozesse 405.
Goldseifen, Amgun-Gebiet, ostsibir. Küstenprovinz 404.
Gonatocheilus expansus, oxfordiensis u. planus, Kelloway—Gault 304.
Goniometer für Brechungsindizes erkaltender Flüssigkeiten, C.-Bl. 1907. 350.
Grahamsland, Gesteine 77.
Granat
Etzmannsdorf (Niederösterreich), im Granulit, chemisch 25.
Marienberg b. Aussig, Kontaktmineral 374.
siehe auch Uwarowit etc.
Granatführ. Glimmersölfsbergit, Tasmanien, Regattapoint 391.
Granat-Tinguaitporphyr, Tasmanien, Mt. Mary 392.
Granit
Alpen 69.
Brasilien, Madeirafluß in Matto Grosso, mit Orthit 385.
Georgetown, Colorado 238.
Lausitz, bas. Gesteinsgänge 56.
St. Gotthard 65.
Schmalkalden 90.
Sudbury, u. Erze, Canada 81, 82.
Winden (Niederösterreich), Amphibol- 63.
Granitpegmatitgänge, Südnorwegen, Niobate, Tantalate, Titanate u. Titanoniobate 336.
Granodiorit, Connecticut, Cortlandt Series 73.
Granophyr, Buttermere-Ennerdale-Masse, England 224.
Granulatenkreide, westl. Münsterland 427.
Granulit, Pöchlarn, mit Graphit 62.
Granulitgebirge, Sachsen, Genesis 56.
Graphit, Pöchlarn, im Granulit 62.
Gregoriura Spryi, Silur, Victoria (Austr.) 447.
Grönland, Cycas im Cenoman 145.
Grundmoränenlandschaft, Neuvorpommern u. Rügen, Uckermark u. Mecklenburg 96.
Grundwasserforschungen, Nordamerika 371.

Grundwasserverhältnisse, Bregenz am Bodensee 370.
Guatteria cretacea, Kreide, New York 456.
Gyminda primordialis, Kreide, New York 456.
Gymnit, Kuttenberg (Böhmen), chem. 38.
Gypsina 308.
Gyrolith, C.-Bl. 1907. 411.
Hadrocheilus britannicus, convexus, costatus, depressus, exsecatus, Favrei, gibber, gibberiformis, gibberoides, hamatus, hercynicus, Kiliani, latus, longohasta, oblongus, Oosteri, proceriformis, procerus, quinquecarinatus, robustus, rugosus, Schlosseri, Theodosiae u. valanginiensis, Lias—Gault 304.
Hallopus beds, Trias, Cañon City, Colorado 134.
Haloide, Alkali-, isomorphe Fortwachsungen, C.-Bl. 1907. 92.
Hamlinit, Binnental (= Bowmanit), C.-Bl. 1907. 601.
Harz, Gangbilder vom oberen, C.-Bl. 1907. 550.
Hauericeras Buszi, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Hausmannia Forchhammeri var. acutidens, dentata u. laciniata, Rhät, Bornholm 452.
Hauynsyenitporphyr, melanitreicher, Tasmanien, Mt. Livingstone 390.
Hebriden, tertiäre Eruptivgesteine 222.
Hedera simplex, Kreide, New York 456.
Helium etc. in Thermen 364, 365.
Hellandit, Kragerö (Lindvikskollen) 193, 250.
Heterostegina var. cycloclypeus u. spiroclypeus 448.
—, Priabona 139.
— depressa, Umfang 447.
Heulandit, Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Hibschit
Aubenas (Vivarrais) 31.
Marienberg b. Aussig 30, 374.
Hiddensö und Rügen, Landverluste a. d. Küste 97.
Höhlen
Säntis, Wildkirchli 106.
(siehe auch Knochenhöhlen.)
Höhlenbär, England 438.
Holectypus Paulckei, Kreide, Peru, Yauli e Bol 437.
Holzappeler Gangzug, südwestl. Fortsetzung 241.
Hopeit, Rhodesia, Broken Hill mines, C.-Bl. 1907. 602.
Hoploparia Browni, Kreide, Montana 443.
— Triboleti, unt. Kreide, Balaklava (Krim) 443.
Hornblende, Kuttenberg (Böhmen) 39.
siehe auch Amphibol.
Hornblendeandesit, Grahamsland 77.
Hornfels, Rican b. Prag, Cordierit- 58.
Hortalotarsus, Südafrika 442.
Huantajayit, Synthese 22.
Hungarites Danubii, Muschelkalk, Dobrudscha 421.
Hyalit, böhm. Mittelgebirge, in Erdbrandgesteinen 175.
Hypersthen, Dispersion d. opt. Achsen 23.
Ichthyosaurier, Ohr 440.
Ilex lusatica, Braunkohle, Senftenberg 449.
Ilmenit
Binnental, Krist. 204.
Brasilien, C.-Bl. 1907. 93.
Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 342.
Inntal bei Nauders, Geol. 255.
Inoceramus Brancoi, cycloides u. nasutus, Granulatenkreide, westl. Münsterland 427.
— cracoviensis u. robustus, Untersenon, Bonarka 431.
— irregularis, Fort Pierre-Schichten, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Interglazial, Moskau, Gouvernement 275.
Island, Lavaergüsse 216.
Isomorphe Fortwachsung, Alkalihaloide, C.-Bl. 1907. 92.
Isomorphismus
Beispiele 318.
Magneteisen, C.-Bl. 1907. 350.
bei KNO_3 u. $KClO_3$ 317.
Jacupirangitische Fazies d. Elä syenits, Tasmanien, Regatta Point 390.
Joannites Alimanestianoi u. Stefanescui, ladin. Stufe, Dobrudscha 419, 420.
Johnstononit, Tasmanien, Regatta Point, im Glimmersölfsbergit 391.
Joufia 445.
Jovites euxinus, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Juglans elongata, Kreide, New York 455.
Jura, Amerika, Black Hills, Fossilien 264.

Jura
Amerika, westl. 260.
Antirhätikon 251.
Bornholm, foss. Flora 451.
Brünn, Malm der Schwedenschanze 421.
Frankreich, Bathonien von St. Gaultier (Indre) 261.
Kotelny-Insel, Pflanzen 146.
Polen, Sulejowkette 262.
—, b. Wielun 261.
Südwestdeutschland, Landpflanzen 151.
Tranze di Sospirolo bei Belluno, Brachiopoden d. Lias 424.
Victoria (Australien), Pflanzen 149.
Weißensteintunnel, Schweiz 254, 255.
Westfalen, Dislokationen 407.
Wiener Becken, Rand bei Gießhübl, Acanthicus-Schichten 263.
Juragebirge
Lägernkette 408.
Solothurn-Gänsbrunnen, Tunnelgebiet 254, 255.
Kalisalzlager, Ausbildung und Ausdehnung in Deutschland 242.
Kaliumchlorat u. -nitrat, Isomorphismus 318.
Kalk d. Tiefseeschlamms 361.
Kalksilikate, Zustandsdiagramm 180.
Kalkspat
Ausbildung der Kristallform bei Zwillingen 176.
Brechungsindizes bei — 190° 165.
Reduktion durch Mg 178.
Verhalten beim Glühen 178.
Dänemark, faseriger, sog. Aragonit 201.
Marienberg b. Aussig, pseudom. n. Hibschit 31.
Traversella, Einschlüsse flüssiges CO_2 179.
Kapkolonie, Pflanzen 148.
Kapland, Diamantgestein 70.
Karnische Stufe, westl. Amerika 260.
Karruformation, Dicynodontier 1.
Kaschmir
permocarbon. Pflanzen 453.
Pflanzen u. Wirbeltiere d. Permocarbon 416.
Katapleit, Los-Inseln, im Nephelinsyenit 226.
Kieselglas = Quarzglas 181.
Kieselsäure
Molekularanordnung in den versch. Modifikationen 330.
tetragonale Elementarform etc. 329.
siehe auch Quarz.
Kieselzinkerz
Brechungskoeffizienten bei — 190° 166.
Rhodesia Broken Hill mines, C.-Bl. 1907. 602.
Kieslagerstätten
Aznalcollar (Sevilla), Entstehung 85.
Huelva, Entstehung 85.
siehe auch Erzlagerstätten.
Kimberlit, Kapland, in Gängen und Vulkanschloten 70.
Kleinasien, Bodenschätze u. Bergbau 395.
Klinozoisit, Prägraten, Goßlerwärd 27.
Klondike-Distrikt, metallführende Quarzgänge 398.
Knochenhöhlen
Alb, schwäb. 105.
Belgien, Kannibalismus 119.
Grimaldi (Mentone) 109, 115.
Wildkirchli, Säntis 106.
(siehe Höhlen.)
Kohle
Umwandlung aus Torf 86.
Neuseeland 399.
Kohlenoxyd u. Wasserdampf in Glühhitze 212.
Kohlensäure u. Wasserstoff in Glühhitze 212.
Kohlensäuregasvorkommen, Württemberg 95.
Kohlensäuregehalt
d. Luft, Abnahme 210.
d. Meerwassers 53.
Kokardenstruktur, sekundäre, C.-Bl. 1907. 411.
Kolloid-Chemie, C.-Bl. 1907. 471.
Konga-Diabas, Tasmanien, North-West-Bay 394.
Konglomerat mit zerbrochenen Geröllen, Dear Creek, Arizona 241.
Koninckina productiformis, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Kontaktbildungen, Marienberg bei Aussig (Turonmergel u. Phonolith, Hibschit) 374.
Kontaktmetamorphismus, Vorgänge 80.
Kontaktmetamorphose
Baden-Baden 92.
bayr.-böhm. Grenzgebirge 61.
Rican b. Prag 58.
Kontaktverhältnisse, Jeschkengebirge, am Diabas 371.
Kontraktionsfalten, Entstehung 248.
Kontraktionsfiguren u. -risse bei Zeolithen nach Behandlung mit Säuren 336.

Konzentrationszone d. Erzlagerstätten 400.
Korund, künstl. Darstellung d. Rubin, C.-Bl. 1907. 412.
Kreide
Alpen, Churfirsten—Mattstockgebiet, Valangien—Hauterivien-Grenze 425.
Amerika, westl. 260.
Calcasacco (Sizilien), Orbitoidenkalk 448.
Cardenas, San Luis Potosi, Mexiko, Senon-Mollusken 102.
Dänemark 430.
Eggegebirge, östl. vom, Gräben in der Trias 407.
England, Zweischaler 133, 444.
Frankreich, Pseudoeolithen im Senon 283.
Galizien, Cephalopoden u. Inoceramen d. Untersenon, Bonarka 431.
—, Leszczyny b. Dobromil, obersenone Flyschfauna 429.
Kalifornien, Santa Clara Valley 432.
Krim (Balaklava), Aucellen 445.
— —, Krebse d. unteren Kreide 443.
Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Lüneburg, C.-Bl. 1907. 692.
marokkan. Atlas 265, 266.
Montana, Hoploparia 443.
—, Hell Creek beds 431.
—, Unio-Spezies d. Laramie-Gruppe 445.
New York, Flora d. südlichen 454.
Nordamerika, Bezeichnung Laramie 432.
Norddeutschland, Ammonitiden d. einzelnen Zonen 265.
Peru (Yauli) 437.
Pommern 428.
Rußland 430.
—, Ostreen d. oberen 446.
Schlesien, Cephalopoden (Rhyncholithen) d. Neocom 301.
Vöhrum (Hannover), Fossilien des Albien 278.
Westfalen, Granulatenschichten d. westl. Münsterlandes 427.
Kristalle
flüssige, siehe flüssige Kristalle 321.
kinetische Theorie 332.
Symmetrie 332.
Kristallfasern, Torsion 315, 316.
Kristallinisch-flüssige Substanzen 3.
Kristallisation, Bedeutung d. Knotenpunkte d. stehenden Wellen 332.
Kristallklassen, tabellar. Anordnung der 32, C.-Bl. 1907. 349.
Kristallographie
von Kraus, C.-Bl. 1907. 154.
geometrische von E. Sommerfeldt, C.-Bl. 1907. 182.
neuere Aufgaben 1.
physikalische, C.-Bl. 1907. 472.
—, von E. Sommerfeldt, C.-Bl. 1907. 472.
quadr. System, tetraedr.-tetartoedr. Klasse bei $2CaO.Al_2O_5SiO_2$ 161.
Kristallplatten im konvergenten Licht 3, 4.
Kristallrefraktometer von Herbert Smith, C.-Bl. 1907. 350.
Kristalltracht
Kalkspat bei Zwillingen 176.
Orthoklas 17.
Kupfer, Lichtbrechung 170.
Kupfererze
Neuseeland 399.
Quebec 81.
Sudbury, Beziehg. zu Nickelerzen 81.
Spanien, Sierra Bedar u. Coscojares 243.
Kupfererzlagerstätten
Leiterze 400.
Arizona, Cherry Creek-District 396.
siehe auch Erzlagerstätten.
Kupferkies
Arakawa, Japan, Krist. 173.
Traversella 40.
Vesuv von 1906. 207.
Weilertal, Elsaß 199.
Kupfferit, künstlich 20.
Labradorit, Labrador, opt. Orientierung 334.
Labradorporphyrit, Grahamsland 77.
Lägern, Schweiz, Geologie 408.
Lagerstätten u. Politik 78.
Lagerstättenkarte, Deutschland, C.-Bl. 1907. 569.
Laramie, Bezeichnung 432.
Laramie-Gruppe, Montana, Unio-Spezies 445.
Laumontit, Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Laurophyllum elegans u. nervillosum, Kreide, New York 456.
Lausitz, bas. Gesteinsgänge d. Granitgebiets 56.
Lavaergüsse, Island 216.
Lazulith, Pretulalpe, C.-Bl. 1907. 412.
Lebende Kristalle 321, 323.
siehe auch fließende u. flüssige Kristalle.
Leiterze 400.
Lengenbach, Steinbruch, im Binnental, C.-Bl. 1907. 93.

Lepidocyclina Cottreaui und Giraudi 308.
Lepidocyclinen, Sizilien, ?eocän 141.
Lepidodendron 154.
— Nomenklatur u. Artkritik 156.
— Potoniéi und rimosum f. sarana 156.
— vereenigingense, Permocarbon, Vereeniging, Südafrika 454.
Lepidophyllum (?) dubium, Carbon, Offenburg 459.
Leptocheilus excavatus, Geyeri, tenuiformis u. tenuis, Jura—Tithon 304.
Lepus primaevus, süddeutsche Bohnerze 127.
Leucit
Vesuv 1906. 44.
Yukon-Territorium, umgewandelt im Phonolith 236.
Leucitbasalt, Gausberg 75.
Lias, Tranze di Sospirolo bei Belluno, Brachiopoden 424.
Lima azteca u. cardenasensis, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
— Delaunayi u. pangymna, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.
— rimosa, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Limburgit, Tasmanien, Burnie 394.
Limnaeus Brancai u. truncatuliformis, Alttertiär, Weilheim (Ries) 433.
Linderina 308.
Linopteris Mayeri, Carbon, Hinterohlsbach b. Gengenbach 458.
Liriodendron attenuatum, Kreide, New York 456.
Liriodendropsis spectabilis, Kreide, New York 456.
Lituoliden, Systematik 307.
Llangynog (Wales), Geologie 225.
Löslichkeit von Schwermetallsulfiden in Wasser 168.
Löß, Frankreich u. Belgien 270.
Loxonema babbindoonensis, Carbon, Neu-Süd-Wales 278.
Lucina Downesi, Kreide, England 444.
Lujaurit, Los-Inseln 227.
Lycopodites Victoriae, Trias—Jura, Victoria (Australien) 150.
Machaerodus cultridens, süddeutsche Bohnerze 127.
Magnesiumsilikat $MgSiO_3$ tetramorph, u. natürl. Vorkommen 18.
Magneteisen
Isomorphismus, C.-Bl. 1907. 350.
Georgetown, im Pegmatit 239.
Magnetkies, Neubildung auf einer Kohlenhalde 28.
Magnetkies, Sudbury, Canada, Beziehung zu Norit 82.
Manganerze, Huelva, Entstehung 85.
Mangangranat, Kårarfvet, Y-haltig 187.
Markasit, Dänemark, im Kreidemergel, ist Schwefelkies 202.
Marrit, Binnental, Krist. 205.
Matto Grosso, Madeirafluß u. Nachbargebiete d. Beni u. Mamoré, Petrographie 384.
Mecklenburg, Quartärbildungen 96 ff.
Meeresboden, Mineralien 53.
Meeresströmungen 52.
Meerwasser
chemisch 360.
CO_2-Gehalt 53.
Zirkulation 52.
Megaphyllites angustus u. umbonatus, Muschelkalk, Dobrudscha 421.
Melanit, Marienberg b. Aussig 374.
Melanitreicher Hauynsyenit-Porphyr, Tasmanien, Mt. Livingstone 390.
Melilith-Nephelin-Basalt, Shannon Tier b. Hobart 392.
Mensch 184 ff., 279 ff.
Belgien 438.
—, Kannibalismus 119.
—, oligocäne Eolithe 279, 280.
Frankreich, Arcueil, Chelléo-Moustérien 437.
—, Bruyères (Seine) 285.
—, Moustérien von La Micoque 284.
—, im Pliopleistocän des nördl. 270.
—, Seine-Département, Artefakten 435.
—, Verbreitung der Strépyien etc. 283, 284.
Griechenland 120.
Grimaldi-Höhle (Mentone) 109, 115.
Niedernau u. schwäb. Alb 104.
Menschenspur, angebl., Warrambool, Victoria (Austr.), C.-Bl. 1907. 498.
Mergeliger Untergrund, wasserdurchlässig 221.
Mesityloxydoxalsäuremethylester, opt. Drehvermögen 58.
Metalle
feste, Diffusion in Gesteinen 54.
Lösung u. Ausscheidung 248.
Metamosaurus fossatus, Perm, Texas 297.
Metasomat. Prozesse, west-austral. Goldlagerstätten 405.
Metavoltin, Vesuv, von 1906. 208.
Metaxit, Bretagne 26.
Meteoreisen, Laborel, Eisenkristall, C.-Bl. 1907. 411.

Mexiko, Sierra Madre, Bau d. westl. 74.
Mikrogranit, Grahamsland (Insel Wandel) 77.
Mikrolith, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 354.
Mikroskopische Physiographie der Tiefengesteine und Ganggesteine, Rosenbusch, C.-Bl. 1907. 592.
Mikrosommit, Vesuv, von 1906. 209.
Miliolideen, Systematik 307.
Miliolinen, Blattstellung u. Schalenbau 141.
Mineralbestimmung, Tabellen von Weisbach, C.-Bl. 1907. 154.
Mineralien
gesteinsbildende, C.-Bl. 1907. 470.
—, Bestimmung in Dünnschliffen, C.-Bl. 1907. 729.
Minerallagerstätten
Binnental 14, 204, 601.
—, Beschreibung d. Steinbruchs v. Lengenbach, C.-Bl. 1907. 93.
Brasilien, Diamantsand, Favas 32.
Brosso u. Traversella 35, 39.
Eifel, C.-Bl. 1907. 471.
Kragerö (Lindvikskollen) 193.
Kuttenberg (Böhmen), im Serpentin 38.
Ligurien, Nephrit 189.
Los-Inseln, im Nephelinsyenit 226.
Meeresboden 53.
Neuseeland 399.
Norwegen, südl., Niobate, Tantalate, Titanate und Titanoniobate der Granitpegmatitgänge 336.
Pitztal, Tirol 205.
Steiermark 38.
Vesuv 1906. 207, 327.
—, Asche von 1906, in Triest 44.
—, Neubildungen von 1906. 45, 173, 206, 208, 326, 328, 329, 601.
(siehe auch Vesuv.)
Zöptau, im Amphibolitgebiet 202.
Mineralogie
Klockmann, 4. Aufl., C.-Bl. 1907. 216.
neuere Aufgaben 1.
systematische, Geschichte, C.-Bl. 1907. 245, 247.
Mineralquellen
rhein. Schiefergebirge, Entstehung 368.
Schweiz, Radioaktivität 167.
(siehe auch Thermen.)
Mineralschaustellungen, Farbe des Hintergrunds 1.
Minimalablenkung, symmetrische, durch anisotrope Prismen 162.
Miocän, Süddakota, Säugetiere 129.
Modiola jurassica, Jura, Black Hills 264.
Modiolarca jurassica, Jura, Black Hills 264.
Molasse
Aarwangen (Schweiz), Süßwasser- 433.
Allgäu, Kontakt mit Flysch 409.
Monazit
Pisek, Böhmen 332.
Transvaal, Anal., C.-Bl. 1907. 248.
Monchiquitischer Nephelinit, Tasmanien, Regatta Point 392.
Monophyllites gymnitiformis u. transversus, Muschelkalk, Dobrudscha 421.
Monte Cavo, Bau u. Alter 46.
Mt. Pelé, Zusammensetzung d. Dôme 46.
Mortoniceras Micheli = Mt. texanum, und Amm. texanus u. quinquenodosus, Gargano, St. Marco in Lamis 132.
Muschelkalk, Amerika, westl. 260.
siehe auch Trias.
Mustela Jaegeri, Unterpliocän, Salmendingen u. Melchingen, Bohnerze 125, 127.
Mytilus (?) Alisonis, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Nanosaurus agilis, Hallopus beds, Trias, Colorado, Beschreibung des Originals 134.
Naosaurinae, Nordamerika 290, 296.
Naosaurus mirabilis, Gaskohle, Böhmen 297.
Natica (Ampullina) altilirata, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Natrolith, Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Nauders, Geologie des Inntals 255.
Nautilus culmiensis, Oberculmgrauwacke, Oberharz 145.
Nautilus-Schnäbel 301, 303.
Nectandra imperfecta, Kreide, New York 456.
Neohipparion dolichops, gratum und niobrarense, Miocän, Süddakota 130.
Neon in Thermen 365.
Nephelin, Skritin, Ausscheidling im Tinguaitporphyr 187.
Nephelinbasalt, Tasmanien, Sandy Bay b. Hobart 394.
Nephelin-Eudialyt-Basalt, Tasmanien, Shannon Tier b. Hobart 393.
Nephelinit, Tasmanien, Regatta Point, monchiquitischer 392.
Nephelinsyenit, Los-Inseln 226.

Nephrit
Bodensee, Pfahlbauten 188.
Ligurien, Vorkommen 189.
Nerinea (Plesioptygmatis) Burckhardti, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Neritoma (?) occidentalis, Jura, Black Hills 264.
Netz d. Nummuliten 139.
Neuseeland
Geologie v. Dunedin 229.
— u. Gesteine d. Otago-Halbinsel 229.
nutzbare Mineralien 399.
Neuvorpommern u. Rügen, Uckermark u. Mecklenburg, Quartärbildungen 96 ff.
Nickelerze, Sudbury, Beziehungen zu Kupfererzen 81.
Niobate, Südnorwegen, Granitpegmatitgänge 336.
Niobit, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 343.
Nitrat u. Chlorat von Kalium, Isomorphismus 318.
Nodosaria, Revision von D'Orbigny's Spezies 309.
Nordamerika, Kreidepflanzen d. nordöstl. 454.
Norische Stufe, westl. Amerika 260.
Norit
Connecticut, Cortlandt Series 72.
Lausitzer Granitgebiet 56.
Sudbury, Beziehung zu Magnetkies 81.
Notidanus subrecurvus, Malm, Brünn 422.
Novanglian, Belknap Mountains, New Hampshire 384.
Nuculana securis, Unterdevon, Dalhousie 414.
Nummulina pristina = Nummulites variolarius 140.
Nummuliten, genetzte 139.
Nummulitenschichten
Apulien 448.
Biarritz u. Vicentin 434.
franz. Südalpen 433.
Nummulites Fabianii, Priabona 138.
Nummulitiden, Systematik 307.
Oberharz, Gangbilder, C.-Bl. 1907. 550.
Obsidian, Chemismus und Brechungskoeffizient 54.
Ocotea nassauensis, Kreide, New York 456.
Odontopteris Brownii, Rhät, Südafrika 454.
Oligocän, Belgien, Mensch, Eolithe 279, 280.
Olivin
Verteilung d. Fe-Gehalts 63.
Grönland, Beziehung zu Eisen im Basalt 235.
Rotes Meer, Insel St. Johns (Seberget) 196, 197.
Olivinknollen, Gausberg 76.
Omphalocyclus 308.
— macropora, Kreide, Termini-Imerese (Palermo) 448.
Oolithe, verkieselte, niederrhein. Tertiär 268.
Opal, siehe Hyalit 175.
Operculina var. heterostegina 448.
— complanata, n. var. Zitteli, Umfang 447.
Ophiocten (?) bellefourchensis, Jura, Black Hills 264.
Ophiuriden, Silur, Australien 138.
Opis upwarensis, Kreide, England 133
Oppelia (Taramelliceras) gracilis, Malm, Brünn 422.
Optische Eigenschaften, Aenderung mit der Temperatur 163.
Optischer Achsenwinkel, Messung in einer sich abkühlenden Flüssigkeit 166.
Orbitoidenkalk, Calcasacco (Sizilien), Kreide 448.
Orbitolitiden, Systematik 306.
Ornithischia, ältester Vertreter, Trias, Nanosaurus agilis 134.
Orthit
Kragerö (Lindvikskollen) 193.
Madeira-Fluß in Matto Grosso, im Granitit 387.
Orthoceras increscens, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Orthoklas, Kristalltracht bei einfachen Karlsbader Zwillingen 17.
Orthophragmina Colcanapi, Tertiär, Madagaskar 141.
Orthotetes Stearsbyi, Wargeila, Neu-Süd-Wales 279.
Osannit, Cevadaes (Portugal) 24.
Osmundites Dunlopi und Gibbiana, Jura, Neuseeland 157.
— Kolbei, Uitenhage series, Kapkolonie 149.
Ostrea Aguilerae u. subarmata, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
— Nikitini, praesinzowi u. Sinzowi, ob. Kreide, Rußland 446.
Otago-Halbinsel, Neuseeland, Geologie u. Gesteine 229.
Otolithen, Altersbestimmung b. Scholle u. Kabeljau 130.

Otozamites Bartholini u. tenissimus, Rhät, Bornholm 452.
— indosinensis, Carbon, Tonkin 310.
Ovopteris pecopteroides 155.
Oxydationszone der Erzlagerstätten 400.
Oxyde, Einwirkung von Schwefelwasserstoff 212.
Pachycynodon neglectus, Oligocän, Veringen, süddeutsche Bohnerze 123, 128.
Pachytesta attenuata, Rotliegendes, Oppenau 457.
Palacrodon Browni, Trias, Afrika 441.
Palaeanodonta sphenoides, Oberrotliegendes, Heiligenmoschel 133.
Palaeomeryx (?) annectens, Mittelmiocän, Solenhofen, Bohnerze 124.
Palaeotheutis, Jura 302.
Palaeozoicum
Baden-Baden 91.
Mandschurei, Pflanzen 452.
Palladium, Schmelzpunkt 9.
Palmierit, Vesuv 1906. 326 ff.
Panopaea tricypha, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Paracynodon musteloides und Wortmani, Oligocän, Veringen, süddeutsche Bohnerze 123, 128.
— vulpinus, Oligocän, Eselsberg, süddeutsche Bohnerze 123.
— Wortmani, süddeutsche Bohnerze 128.
Paragelocus Scotti, Oligocän, Veringen, süddeutsche Bohnerze 123, 128.
Parahoplites hanovrensis, Jacobi und Sarasini, Albien, Vöhrum (Hannover) 278.
Pararcestes subdimidiatus und trilabiatus, ladin. Stufe, Dobrudscha 420.
Pechstein, Hebriden 224.
Pecopteris adumbrata, Carbon, Tonkin 309.
— pseuderosa, Carbon, Offenburg 459.
— (Asterotheca) Cottoni, Carbon, Tonkin 309.
Pecten longauris, microtis, subtilis und tirolicus, Werfener Schichten, Südtirol 17 ff.
Pegmatite, Beziehg. zu Erzgängen 80.
Pegmatitgänge, siehe Granitpegmatitgänge 336.
Pelé, Montagne, siehe Mt. Pelé.
Pelicosauria
Nordamerika, Revision 288.
Texas 285.
Pellatispira Douvillei, Priabona 139.
Peltoceras Abeli, brunensis, correlatus, divergens, Guebhardi, lateinensis, latumbonatus, latum, pila, procedens, Siemiradzkii, vanae und varians, Malm, Brünn 422.
Pentamerus (Conchidium) Etheridgei, Oakey Creek, Neu-Süd-Wales 279.
Peperinbildung, Albaner Gebirge 46.
Peridodit, Connecticut, Cortlandt Series 73.
Periploca cretacea, Kreide, New York 456.
Perisphinctes cameratus, Catulloi, familiaris, Kiliani, subalpinus, valens und validus, Acanthicus-Schichten, Gießhübl 264.
Perm
Baden, Flora des Rotliegenden 457.
Elsaß, Pflanzen d. Rotliegenden 457.
Indochina, Fusulinenkalk 417.
Kapland, Dicynodontier d. Karoo-Formation 1.
Lüneburg, C.-Bl. 1907. 692.
Saar und Nahe, Zweischaler 133.
Texas etc., Saurier 285 ff.
—, Wichita u. Clear Fork Divisions 256.
(siehe auch Zechstein und Rotliegendes.)
Permocarbon
Glossopteris-Flora 152, 454.
Kaschmir, Pflanzen 453.
—, Pflanzen und Wirbeltiere 416.
Südafrika, Vereeniging, Pflanzen 454.
Zululand, Pflanzen 149.
Permo-Trias, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Persea valida, Kreide, New York 456.
Petrogenesis, Doelter, C.-Bl. 1907. 216.
Petrographie
Rosenbusch, 4. Aufl., 2. Bd., 1. Hälfte, C.-Bl. 1907. 557.
Tabellen von Linck, C.-Bl. 1907. 91.
Petroleum, Neuseeland 399.
(siehe auch Erdöl.)
Phasenlehre und deren Anwendung, C.-Bl. 1907. 691.
Phenakit, Tangen b. Kragerö, Anal. C.-Bl. 1907. 247.
Pholadomya obscura, Jura, Black Hills 264.
Phonolit, Neuseeland, Otago-Halbinsel 233.
Phosphat-Favas, Brasilien, im Diamantsand 32.
Phtalsäure, Aetzfiguren 315.

Phylloceras giganteum u. subalpinum, Acanthicus-Schichten b. Gießhübl 264.
Phyllotheca Etheridgei, Glossopteris-Flora 153.
— Whaitsi, Uitenhage Series, Kapkolonie 149.
Physikal. Kristallographie v. E. Sommerfeldt, C.-Bl. 1907. 472.
Pinna jurassica, Jura, Black Hills 264.
? Placenticeras intermedium und rotundatum, Kreide, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 437.
Placodus, vergl. mit Edaphosaurus 299.
Plagioklas, Vesuv 1906. 44.
Plagiostoma azteca, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Planera betuloides, Kreide, New York 455.
Planorbis spissus, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.
— (Coretus) Lincki, Alttertiär, Weilheim (Ries) 433.
Platin
Lichtbrechung 170.
Schmelzpunkt 9.
Neuseeland 399.
Pleochroismus der mit bas. Teerfarben angefärbten Silikate 161.
Plesioptygmatis Burckhardti, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Pleuristion brachycoelus, Perm, Oklahoma 292.
Pleuromya (?) concentrica, Jura, Black Hills 264.
Pliocän, Mainzer Becken, Zusammenhang mit dem am Niederrhein 268.
Pliohippus pernix, Miocän, Süddakota 129.
Polarisationsebene, gedreht durch die Linsen der Instrumente 3.
Polen, Jura 261, 262.
Poliosauridae, Poliosaurus, Nordamerika 290.
Polykras, Norwegen, Granitpegmatitgänge des südlichen 347.
Portlandzement, petrographisch und chemisch 248.
Potamotherium franconicum, süddeutsche Bohnerze 127.
Präcambrium, Georgetown, Colorado 238.
Prähistorie 104 ff.
(siehe Artefakten, Eolithen, Höhlen, Mensch etc.)
Priorit, Norwegen, Granitpegmatitgänge des südlichen 349.
Prismen, anisotrope, symmetr. Minimalablenkung 162.
Procladiscites Paseui, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Promephitis Gaudryi, Unterpliocän, Salmendingen und Melchingen, Bohnerze 125, 127.
Protohippus mirabilis, pernix, placidus, sinus u. supremus, Miocän, Süddakota 129.
Protorhipis acutidens, Rhät, Bornholm 452.
Protrachyceras sirenitoides, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Prunus marchica und sambucifolia, Braunkohle, Senftenberg 449.
Pseudamphicyon lupinus, Oligocän, Veringen, süddeutsche Bohnerze 123.
Pseudocotunnit, Vesuv, von 1906. 207.
Pseudocycas insignis und pumilo, Lias, Hör (Schweden) 145.
Pseudoeolithen
Frankreich, Senon und Untereocän 282.
nördl. Geschiebemergel 281.
Pseudogelocus suevicus, Oligocän, Oerlinger Tal, süddeutsche Bohnerze 123, 128.
Pseudoleucit, Yukon-Territorium, im Phonolith 236.
Pseudomorphosen, Kalkspat nach Hibschit, Marienberg bei Aussig 31, 375.
Pseudomurchisonia Kokeni, untere Campiler Schichten, Col di Rodella 16.
Psygmophyllum Hollandi, Permocarbon, Kaschmir 453.
Pteronites (?) tanipteroides, Carbon, Neu-Süd-Wales 278.
Pterophyllum Bavieri u. Portali, Carbon, Tonkin 310.
Ptychosiagum orientale, Karoo-Formation 1.
Pulaskit, Belknap Mountains, New Hampshire 379.
Pyrit, siehe Schwefelkies.
Pyroxen
Magnesia-, künstlich 19.
Vesuv 1906. 44.
rhombischer, Dispersion d. opt. Achsen 22.
—, Verteilung d. Fe-Gehalts 63.
Pyroxenit, Connecticut, Cortlandt Series 73.
Pyrrhit, Norwegen, Granitpegmatitgänge des südl. 354.

Quadrat. System, tetraedrisch-tetartoedr. Abteilung, bei $2CaO . Al_2O_3 . SiO_2$ 161.
Quartär
Altmark, Kreis Gardelegen 435.
Buffalo River, East London, Mikrofauna 305.
Emsgegend, untere, C.-Bl. 1907. 695.
England, pleistocäne Bären 438.
Frankreich, gallo-belgische Zone 270.
—, Hautes Bruyères (Seine), Spermophylus superciliosus 285.
—, Seine-Département, mit Artefakten 435.
Hümmling, Glazialbildung 98.
Lauenburg etc., C.-Bl. 1907. 692.
Leba-Rheda-Tal 98.
Neuvorpommern u. Rügen, Uckermark u. Mecklenburg, Reliefgestaltung während der letzten Vereisung 96.
nordischer Geschiebemergel, Pseudoeolithen 281.
Priegnitz, West-, C.-Bl. 1907. 693.
Punin, Ecuador, pleistocäne Säugetiere 103.
Rügen u. Hiddensö, Landverluste a. d. Küste 97.
Südafrika, pleistocäne Fauna der Diamantseifen 103.
süddeutsche Bohnerze 125.
Tessin, Diluvium b. Chiasso 267.
Thüringen, präglaziale Ilm- u. Saaleschotter 434.
Uetersen-Schulau, marine u. Süßwasserschichten 100.
Warthe-Netze-Gebiet, Dünenbildungen 98.
Westfalen, westl. Münsterland, Diluvium 428.
(siehe auch Mensch, Prähistorie, Knochenhöhlen, Glazial etc.)
Quarz
künstlich 180.
bei höherer Temperatur 331.
Bildung 181.
Brechungindizes bei —190° 166.
Verhältnis zu Tridymit 176.
Zirkularpolarisation bei der Temperatur der flüss. Luft 167.
siehe auch Kieselsäure 329.
Quarzgänge, Klondike District, metallführende 398.
Quarzglas = Kieselglas 181.
optisch 185.
Quarzkeil, Abänderung 162.
Quellen, thermale, seltene Gase 364.
Quellwasser, gelöste Mineralien, CO_2-Gehalt 363.
Quenstedtia planulata, Jura, Black Hills 264.
Radioaktivität
Quelle v. Fiuggi b. Anticoli 53.
Schweizer Mineralquellen 167.
Radiolites Mülleri, Granulatenkreide, westl. Münsterland 428.
Realgar, Vesuv, von 1906. 206.
Rechtschreibung naturw. u. techn. Fremdwörter, C.-Bl. 1907. 692.
Refraktometer von Herbert Smith, C.-Bl. 1907. 350.
Rensselaeria diania, Unterdevon, Dalhousie 414.
Retinite, Beziehung zu Bernstein 358.
Reyerit, C.-Bl. 1907. 411.
Rhät
Bornholm, foss. Flora 451.
Stabbarp (Schweden), Ginkgoales 147.
Südafrika, Pflanzen 454.
Südwestdeutschland, Landpflanzen 151.
Rhizomopteris cruciata 143.
— Etheridgei, Trias—Jura, Victoria (Australien) 150.
Rhodea ? sublanceolata, Carbon, Offenburg 459.
— (Diplotmema) dissecta forma offenburgensis, Carbon, Offenburg 459.
Rhône-Tal, Terrassen unterhalb Lyon 221.
Rhus salicifolia, Braunkohle, Senftenberg 449.
Rhyncholithen des schlesischen Neocom 301.
Rhycholithes bathoniensis, curtus, curvatus, Foordi, Grayensis, ignotus, lineatus, mediterraneus, Paronae, punctatus, rectus u. Suessi 303.
— bohemicus u. cassianus, Neocom, Schlesien 301.
— cordiformis, ob. Jura 302.
— Hoheneggeri, Lorioli, neocomensis, silesiacus, striatus, sulcatus u. Uhligi, unt. Kreide 302.
— obtusus 302, 303.
— sella, Carbon 302.
Rhynchonella cupentagona, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
— Fraasi var. paucicostata u. pseudopalmata, Lias, Tranze 424.
Rhynchotheutis, Neocom, Schlesien 301.
Riebeckit, siehe Krokydolith.
Riebeckitgesteine, Evisa, Korsika 69.

Ries, alttert. Land- und Süßwasserfossilien d. bunten Breccie b. Weilheim 433.
Romanites Simionescui, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Rostellites Dalli var. Wellsi, Fort Benton-Schichten, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Rotalia, Revision v. Spezies von d'Orbigny 309.
Rotalideen, Systematik 307.
Rotgiltigerz, Binnental 205.
Rotliegendes
Baden u. Elsaß, Flora 457.
Chemnitz, verkieselter Baumstamm 311.
Flöha (Sachsen), Paläontologie 313.
Rubin, künstlich, C.-Bl. 1907. 412.
Rügen
Quartärbildungen 96 ff.
u. Hiddensö, Landverluste an der Küste 97.
Rumänit, Beziehung zu Bernstein 357.
Rundhöcker 51.
Rutil
mimet. trigonal, Verwachsung mit der entsprechenden Kieselsäure 330.
regelm. Verwachsung mit Eisenglanz 175.
Rutilreihe
Beziehung zwischen Atomgewicht u. Achsenlänge 331.
Mineralien, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 352.
Sachsen, Granulitgebirge, Genesis 56.
Säuerlinge, Carbonate 361, 362.
Salmiak in Vesuvprodukten 1906. 12, 326.
Salzindustrie, Ohio 247.
Samarskit, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 354.
Saponit, Kuttenberg (Böhmen), chem. 39.
Sassafras angustilobum, Kreide, New York 456.
Saure u. alkal. Reaktion d. Mineralien, bes. Silikate 5.
Scaphites nodosus, Entwicklung der Lobenlinien 132.
Scaptorhynchus, Tertiär 302.
— miocenicus, Tertiär 304.
Scheelit, Přibram 37, 401.
Schizoneura Carrerei, Carbon, südl. China 310, 311.
Schlammströme, Vesuv 1906. 43.
Schlesien, Bodenschätze, C.-Bl. 1907. 91.
Schraufit, Beziehung zu Bernstein 358.
Schutzgebiete, deutsche, geol. Untersuchung u. Bergbau 396.
Schwefel
Oberflächenspannung d. geschmolzenen 169.
Vesuv, von 1906. 206.
Schwefelkies
Verwachsungen, Berechnung 14.
Dänemark, im Kreidemergel, sogen. Strahlkies 202.
Ungarn, Rudobanya, C.-Bl. 1907. 412.
Schwefelwasserstoff, Einwirkung auf Oxyde 212.
Schweiz, Geol. d. unt. Aare-, Reuß- u. Limmattales 408.
Schweremessungen, Indien 215.
Schwermetallsulfide, Verhalten in wässeriger Lösung 168.
Schwerspat
opt. Achsenwinkel in einer sich abkühlenden Flüssigkeit 166.
Böhmen, Krist. 35.
Brosso u. Traversella, Krist. 35.
Sciuroides Quercyi, Oligocän, Eselsberg, süddeutsche Bohnerze 123.
? Scurria coniformis, Fort Benton-Schichten, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Seen, Neuvorpommern u. Rügen 98.
Seesterne, siehe Asteriden 137.
Seewasser, chemisch 360.
Seismologie
neuere Fortschritte 48.
siehe Erdbeben.
Selen, Verhalten gegen Licht etc. 8.
Seligmannit, Binnental, Krist. 204.
Senftenberg, Pflanzen d. Braunkohlenablagerungen 449.
Septifera sturgisensis, Jura, Black Hills 264.
Serpentin
Frankreich, Bretagne (Belle-Isle-en-Terre) 26.
—, Aveyron u. Gard, Geol. 70.
Kuttenberg (Böhmen), chem. und Mineralien 38.
Tarntaler Köpfe, Tirol, C.-Bl. 1907. 349.
Serpula carinata, Granulatenkreide, westl. Münsterland 427.
Siderolites denticulatus u. Vidali 307.
Sierra Madre, Mexiko, Bau d. westl. 74.
Sigillaria 155.
Sigillarienstämme 157.
Silber, Lichtbrechung 170.
Silbererzlagerstätten, Leiterze 400.
(siehe auch Erzlagerstätten.)

Silicomagnesiofluorit, Finnland (Luppiko) 28, 29.
Silikate
Pleochroismus der mit bes. Teerfarben angefärbten 161.
saure u. alkal. Reaktion 6.
Silikatschmelzen u. Entstehung d. Gesteine 86.
Silur
Asteriden u. Ophiuriden 134, 138.
Böhmen, Asteriden u. Ophiuriden 134.
Wales (Langynog), unteres 226.
Siluraster perfectus, Untersilur, Böhmen 135.
Silver Valley, Nord-Queensland, Geologie u. Erze 244.
Simetit, Beziehung zu Bernstein 358.
Simoceras admirandum-benianum u. robusto-costatum, Acanthicus-Schichten, Gießhübl 264.
Skythische Stufe, Westamerika 259.
Sodalith
Radschputana 18.
Vesuv, von 1906. 208.
Sölfsbergit, Tasmanien, Regatta Point, granatführender Glimmer- 391.
Sonne, Temperatur 211.
Sorbus alnoidea, Braunkohle, Senftenberg 449.
Spaniaster latiscutatus, Spiriferensandstein, Unkel 138.
Spateisenstein
Schädlegg u. Edlach, Niederösterreich, sekundäre Kokardenstruktur, C.-Bl. 1907. 411.
Spanien, Sierra de Almagrera 243.
Spermophilus superciliosus, Quartär, Bruyères (Seine) 285.
Spessartit, Belknap Mountains, New Hampshire 381.
Sphaeraster, Beziehung zu rezenten Seesternen 136.
Sphaerasteridae 136.
Sphäriten, Organisation u. Systematik 137.
Sphaerium risgoviense, Alttertiär, Weilheim (Ries) 433.
Sphaerococcites dyadicus, ob. Zechstein, Frohburg (Sachsen) 313.
Sphärolithe aus gewundenen Kristallfasern 315, 316.
Sphenacodon ferox, Neu-Mexiko 297.
Sphenasterophyllites diersburgensis, Carbon, Offenburg 459.
Sphenophyllum (Trizygia) Costae, Obercarbon, Paçal (Portugal) 312.
Sphenopteris acutidens, Rhät, Bornholm 451.
Sphenopteris subdivaricata, subelegans, sublanceolata u. zinsweierensis, Carbon, Offenburg 459.
Spiraea crataegifolia, Braunkohle, Senftenberg 449.
Spirifer primaevus var. atlantica, Unterdevon, Dalhousie 414.
Spiriferina Di Stefanoi, Lias, Tranze 424.
— primarialis, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Spiroclypeus var. orbitoclypeus 448.
— granulosus, Priabona 139.
Stantonoceras pseudocostatum, Kreide, Waldo (Neu-Mexiko) 437.
Steiermark, Mineralvorkommen 38.
Steinsalz
blaues 32, 10.
Ohio, Industrie 247.
Steinzeitfunde
Frankreich, Verbreitung d. Strépyien 283.
Niedernau u. schwäb. Alb 104.
Säntis, Wildkirchli-Ebenalp-Höhle 106.
(siehe Mensch, Artefakte etc.)
Stenoplesictis (?) Grimmi, Mittelmiocän, Solenhofen, Bohnerze 124, 127.
Sterculia prelabrusca, Kreide, New York 456.
Stereorhachis dominans, Ignoray, Frankreich 293.
Stigmatodendron dubium, Rhät, Südafrika 454.
Stilbit, Serbien, Dewaika Kamen 197.
Strauß, Osteologie 441.
Strépyien, Verbreitung in Frankreich 283.
Strobilites laxus, Rhät, Südafrika 454.
— perplexus, Kreide, New York 456.
Strömungen des Meerwassers 53.
Strontium-Aluminium-Sulfato-Phosphate, Brasilien, Diamantsand 33.
Strüverit, Craveggia, Piemont, C.-Bl. 1907. 411.
Sturtzura leptosomoides, Silur, Flemington, Victoria (Austr.) 446.
Sublepidophloios, Carbon, Baden 460.
— hagenbachensis u. lepidodendroides, Carbon, Offenburg 459.
Subsigillaria Brardi forma Steinmanni, Carbon, Hinterohlsbach b. Gengenbach 458.
Südafrika, Diamantgestein 70.
Sulfide von Schwermetallen, Verhalten in wässeriger Lösung 168.
Sycidium Volborthi, Devon, Rußland 450.

Syenit
Belknap Mountains, New Hampshire, Hornblende- 379.
Tasmanien, quarzfreier Augit- 388.
Sylvin, Vesuv, von 1906. 208, 326.
Sympterura Minveri, Devon, Epphaven (Cornwall) 135.
Syngenit, Ammonium-, künstlich 37.
Synthese, siehe Darstellung, künstliche.
Tabellen z. Mineralbestimmung, Weisbach, C.-Bl. 1907. 154.
Taeniopteris Leclerei, Carbon, südl. China 311.
— nilssonioides u. virgulata, Carbon, Tonkin 310.
Tancredia transversa, Jura, Black Hills 264.
Tantalate, Südnorwegen, Granitpegmatitgänge 336.
Taramelliceras gracilis, Malm, Brünn 422.
Tarbuttit, Rhodesia, Broken Hill mines, C.-Bl. 1907. 602.
Tartrate, Alkali-, Isomorphismus 318.
Tasmanien, foyaitisch-theralitische Gesteine 388.
Taxites? subzamioides, Rhät, Bornholm 452.
Taxodioxylon taxodii, Braunkohle, Senftenberg 450.
Teleoceras brachypus, süddeutsche Bohnerze, Jungnau 128.
Tennantit, Binnenthal, Zn-haltig, C.-Bl. 1907. 411.
Terebella? Delheidi, Rupélien, Boom 134.
Terebratula synophrys var. polyptycta, Lias, Tranze 424.
— Zieteni var. quadrata, Malm, Brünn 422.
Terra rossa, Krain, Anal. 378.
Terrassen, nördl. Frankreich 270.
(siehe auch Flußterrassen etc.)
Tertiär
Allgäu, Kontakt zwischen Flysch und Molasse 409.
Alpen, Nummulitenschichten d. franz. Süd- 433.
Altmark, Kreis Gardelegen 434.
Amerika, westl. 260.
Antirhätikon 251.
Apulien, Nummulitenschichten 448.
Australien, Port Phillip (Victoria), Foraminiferen 305.
Belgien, Reptilien d. Eocän 443.
—, Leval—Trahegnies 269.
—, Roncelles u. Tilff, oligocäner Mensch, Eolithen 279, 280.
Tertiär
Biarritz und Vicentin, Nummulitenschichten 434.
Emsgegend, untere, C.-Bl. 1907. 695.
Frankreich, Pseudoeolithen im Untereocän 283.
—, Pariser Becken, Fischotolithen des Eocän 131.
—, Seine-Departement, Pliocän, mit El. meridionalis 435.
—, Soumailles b. Pardailhan 266.
—, Wirbeltiere d. Allier d. Mittelmiocän b. Moulins 267.
—, Wirbeltiere in der Molasse von Fronsadais 267.
Hebriden, Eruptivgesteine 222.
Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Maas-Gegend, mit verkieselten Oolithen 268.
Madagaskar, Nummuliten 141.
Mainzer Becken und Niederrhein, Zusammenhang der Braunkohlenformation und des Pliocän 268.
Neu-Kaledonien 140.
Neuseeland, Otago-Halbinsel 230.
Oberdorf b. Solothurn, Dysodil 269.
Pommern 428.
Priabona, Foraminiferen 138.
Priegnitz, West-, C.-Bl. 1907. 693.
rhein. Braunkohlenformation, Beziehung zum Mainzer Becken 268.
Ries (bei Weilheim), Fossilien der bunten Breccie 433.
Rußland, Ostreen d. Paläocän 446.
Schweiz, Süßwassermolasse v. Aarwangen 433.
Senftenberg, Pflanzen der Braunkohlenablagerungen 449.
Stockach, Molasse 269.
Süddakota, Säugetiere des Miocän 129.
Süddeutschland, Säugetiere d. Bohnerze 122.
Tessin, Pliocän b. Chiasso 267.
Uetersen—Schulau 100.
Vorarlberg, Flyschzone und Beziehung zu ostalpinen Deckenschüben 63.
Weißensteintunnel, Schweiz 254, 255.
Westfalen, Dislokationen 407.
Tetraceratops, Perm, Texas 285.
Tetragonal-bisphäroidische Kristallisation bei $2CaO.Al_2O_3.SiO_2$ 161.
Tetramorphismus u. natürl. Vorkommen von $MgSiO_3$ 18.
Texas, Perm 257.
Thaumopteris Schenki, mittl. Rhät, Schweden 147.

Theralitisch-foyaitische Gesteine, Tasmanien 388.
Theridomys siderolithicus, Frohnstetten, Bohnerze 127.
Thermen
seltene Gase 364.
Radein 366.
Vöslau 368.
Thermochroitische Dispersion d. Kristalle 163.
Thermonatrit, Vesuv, von 1906. 209.
Theropleura, Texas 291.
Thinnfeldia Mc Coyi, Trias—Jura, Victoria (Australien) 150.
— sphenopteroides, Rhät, Südafrika 454.
Thomsonit, Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Thorit, Kragerö (Lindvikskollen) 193.
Tiefengesteine, mikrosk. Physiographie, C.-Bl. 1907. 592.
Tiefenstufe, geothermische, beeinflußt durch Berge, Täler etc. 211.
Tiefseeschlamm, chemisch 361.
Tinguait
Neuseeland, Otago-Halbinsel 231.
Tasmanien 392.
Titan, Verdampfung, u. Sonnentemperatur 211.
Titanate u. Titanoniobate, Südnorwegen, Granitpegmatitgänge 336.
Titaneisen, siehe Ilmenit.
Titanit
Belknap Mountains, New Hampshire, Entstehung aus Hornblende 381.
Kragerö (Lindvikskollen) 193.
Tomicosaurus, Perm 297.
Ton d. Tiefseeschlamms 361.
Tonerdephosphat, aus vulkan. Gesteinen umgewandelt 228.
Torf, Umwandlung in Kohle 86.
Torsion bei Kristallfasern 315, 316.
Trachynautilus minneus, ladin. Stufe, Dobrudscha 419.
Trachyt
Cobras-Insel, in Aluminiumphosphat umgewandelt 227.
Neuseeland, Otago-Halbinsel 232.
Trachytbreccien, Mont-Dore, vergl. m. Vesuv 1906. 42.
Trechmannit, Binnental 205.
Trias
Coniferen 150.
Glossopteris-Flora 152, 454.
Amerika, westliches 259.
Colorado, Cañon City, Hallopus beds 134.
Antirhätikon 251.
Trias
Dobrudscha, nordöstl. 418.
Eggegebirge, östl. vom, mit Kreidegräben 407.
Kapland, Dicynodontier d. Karooformation 1.
Kotelny-Insel, Pflanzen 146.
Stubbarp (Schweden), Ginkoales d. Rhät 147.
Südwestdeutschland, Landpflanzen 151.
Thüringen (Creuzburg, Schmalkalden etc.) 88.
Tirol, Werfener Schichten d. südl., Fossilien 16.
Victoria (Australien), Pflanzen 150.
siehe auch Permo-Trias.
Triceratops, Osteologie 442.
Tridymit
künstlich 180.
optisch 185.
Umwandlung aus Quarz 181.
Verhältnis zu Quarz 176.
siehe auch Kieselsäure.
Trigonia poststriata u. sturgisensis, Jura, Black Hills 264.
Trigonocarpus naumburgensis u. parkinsoniformis, Rotliegendes, Oppenau 457.
— subhexagonus, Carbon, Offenburg 459.
Trioolepis Leclerei, Carbon, Tonkin 310.
Trizygia Costae, Obercarbon, Paçal (Portugal) 312.
Trochactaeon acutissima, brevis, coniformis, incrustans, irregularis, occidentalis, planilateris, potosiana u. variabilis, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
Trochiliscus bulbiformis u. ingricus, Devon, Rußland 451.
Trochilisken 450.
Trochus (?) Delaunayi, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.
Trona, Vesuv, von 1906. 209.
Tschuktschenhalbinsel, Geologie 409.
Turmalin
Kragerö (Lindvikskollen), Krist. 193.
Minas Geraes, Brasilien, Krist. 28.
Turritella cardenasensis, potosiana u. Waitzi, Senon, Cardenas, Mexiko 102.
— galiskonensis, Kreide, Los Cerillos (Neu-Mexiko) 436.
Uckermark, Quartärbildungen 96 ff.
Uebergangsgebirge, Baden-Baden 91.
Ulrichit, Neuseeland, Otagohalbinsel 232.

Umwandlung, enantiotrope, molekulare Drehmomente 324.
Unakit, Grayson county, Virginia 240.
Unicardium claxbiense, Kreide, England 444.
Unio aesopiformis, biesopoides, Browni, corbiculoides, cylindricoides, gibbosoides, Letsoni, percorrugata, postbiplicata, pyramidatoides, pyramidellus, retusoides, subtrigonalis u. verrucosiformis, Laramie-Gruppe, Montana 445.
Ursavus Depereti, süddeutsche Bohnerze 128.
Ursus Deningeri, ferox, horribilis etc., Pleistocän, England 438.
Uwarowit, Röros, Norwegen, Anal., C.-Bl. 1907. 250.
Valvata Delaunayi, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.
Varanosaurus acutirostris, Texas 291.
Venilicardia protensa, Kreide, England 444.
Verdon, Cañon (Basses-Alpes) 220.
Vergletscherung der Erde, C.-Bl. 1907. 473.
Verwachsung
  regelmäßige, Rutil m. Eisenglanz 175.
  Rutil mit Kieselsäure 330.
Verwerfungen, neue Nomenklatur 221.
Vesuv
  Ausbruch u. Asche 1906, C.-Bl. 1907. 412.
  Dampfwolken 1906. 43.
  Eruption April 1906. 42 ff., 218.
  Fumarolenmineralien 1906. 327.
  Mineralien von 1906. 207, 327.
  Ursprung des Ammoniaks 1906. 12.
  siehe auch Minerallagerstätten.
Villarsit, Traversella 39.
Vitriolblei, Vesuv, von 1906, kristallisiert 207.
Vögel, Ursprung 441.
Vogesit, Belknap Mountains, New Hampshire 381.
Voltzia E. Fraasi, Koeneni u. renckerslebensis, Trias 150.
Vulkane, Vesuv, April 1906. 42 ff.
Vulkan. Erscheinungen
  Vesuv 1906. 218.
  (siehe auch Vesuv.)
  Island, Lavaergüsse etc. 216.
Vulkan. Gesteine
  in Aluminiumphosphate umgewandelt 227.
  Cap Vert (Senegal) 228.
Vulkan. Magmen, physikal. Verhalten 219.
Vultur, Basis 46.
Waldheimia bellunensis u. meridionalis, Lias, Tranze 424.
Wasser, unterirdische, gelöste Mineralien 363.
Wasseranalyse, bakteriologische 371.
Wasserdampf u. Kohlenoxyd in Glühhitze 212.
Wasserstoff u. Kohlensäure in Glühhitze 212.
Weißbleierz
  Rhodesia, Broken Hill mines, C.-Bl. 1907. 602.
  Sardinien, Viellinge 333.
  Traversella 41.
Weißensteintunnel
  Schweizer Jura bei Solothurn 254, 255.
  Dysodil 269.
Werfener Schichten, Südtirol, Fossilien 16.
Westfalen
  Granulatenkreide d. westl. Münsterlandes 427.
  spätjurassische u. tertiäre Dislokationen 407.
Wichita-Konglomerat, Perm, Texas 258.
Widdringtonites fasciculatus, Kreide, New York 454.
Witherit
  Dissoziation b. höherer Temperatur 16, 17.
  Settlingstone (Northumberland), Lagerstätte 180.
Wolken, vulkanische, Vesuv 1906. 43.
Worthenia (?) canaliculata, Carbon, Neu-Süd-Wales 278.
Yttriumgranat, Kårarfvet 187.
Yttrokrasit, Barringer Hill, Llano Co. 197.
Yttrotantalit, Norwegen, Granitpegmatitgänge d. südl. 356.
Yttrotitanit, Kragerö (Lindvikskollen) 193.
Yukon-Territorium, Erzlagerstätten 397.
Zamites buchianus, Wealden, Nordwestdeutschland 151.
— truncatus, Carbon, Tonkin 310.
Zatrachis, Perm, Texas 287.
Zechstein
  Lüneburg, C.-Bl. 1907. 692.
  Thüringen (Mihla u. Creuzburg) 87.
Zementationszone d. Erzlagerstätten 400.
Zeolithe, Glimmerzeolithgruppe, C.-Bl. 1907. 411.

Zeolithe
Kontraktionsfiguren und -risse bei Behandlung mit Säuren 335.
Hainburg (Niederösterreich) 32.
Zeophyllit, C.-Bl. 1907. 411.
Kontraktionsfiguren bei Behandlung mit Säuren 336.
Zerbrochene Gerölle, Dear Creek, Arizona, im Kreidekonglomerat 241.
Zink, facettierte Kügelchen, C.-Bl. 1907. 601.
Zinkblende, siehe Blende.
Zinkspat, San Aniceto (Almaden, Spanien) 333.
Zinnober
Avala-Berg, Serbien, Vorkommen 246.
Terlingua, Texas, Vorkommen 247.
Zinnstein
Afrika, Lagerstätten im südl. 396.
Queensland, nördl. 244.
Zirkon, Pisek, Böhmen 332.
Zirkulation des Meerwassers 52.
Zizyphus oblongus, Kreide, New York 456.
Zöptau, Mineralien des Amphibolitgebiets 202.
Zwillinge, Berechnung 2, 14.
Zygopleura (?) Benoisti, Bathonien, St. Gaultier (Indre) 262.

Ein Dicynodontierrest aus der Karooformation.

Von

F. Broili.

Mit Taf. I und 5 Textfiguren.

Die Münchner paläontologische Staatssammlung erhielt kürzlich durch Herrn Dr. Geo. Corstorphine in Johannesburg einige Reptilreste aus der Karooformation der Kap-Kolonie. Herrn Dr. Corstorphine sei auch an dieser Stelle für seine freundliche Schenkung der herzlichste Dank ausgesprochen, ebenso auch Herrn Professor Dr. Rothpletz, der mir dieses Material zur Untersuchung übergab.

Einer dieser Reste nun, mit dem sich die folgenden Zeilen beschäftigen sollen, dürfte allgemeineres Interesse beanspruchen, insofern hier ein nahezu vollständig erhaltenes Becken mit den entsprechenden Teilen der Wirbelsäule eines mäßig großen Reptils vorliegt; Skeletteile wie Becken von Reptilien der Karooformation gehören nämlich, trotzdem unsere Kenntnis derselben durch eine Reihe wichtiger Arbeiten, insbesondere durch R. Broom, gerade in den letzten Jahren, wesentlich erweitert wurde, zu den größten Seltenheiten.

Das betreffende Stück stammt nach den Angaben Herrn Dr. Corstorphine's aus den Karoo shales von der Farm Gryskop zwischen Naauwpoort und Middelburg in der Kap-Kolonie und wurde von unserem Präparator Herrn Reiter zum größten Teile — es waren nur die Spitzen der Dorn-

fortsätze sowie die Außenseite des Beckens sichtbar — aus einem graugrünen, sehr harten Kalk mit großer Mühe vollständig frei herauspräpariert, daß nunmehr die ganze linke Beckenhälfte, das rechte Ischium, sowie 14 zusammenhängende Wirbel vorliegen.

Was den Erhaltungszustand der einzelnen Skeletteile anlangt, so ist derjenige des Beckens ein ausgezeichneter, auch die Wirbel sind in bezug auf den eigentlichen Wirbelkörper gut konserviert, dagegen sind fast alle Dornfortsätze und viele Querfortsätze nur in ihren Stümpfen erhalten und die Prä- und Postzygapophysen sind meistenteils undeutlich.

Von den 14 zusammenhängenden Wirbeln gehören 4 der präsakralen Region, 4 der Beckengegend und 6 der Schwanzregion an. Die eigentlichen Wirbelkörper sämtlicher Wirbel besitzen ausgesprochene Fadenrollenform, indessen läßt sich doch ein Unterschied zwischen den präsakralen Wirbeln einerseits und den Becken- und Schwanzwirbeln anderseits auch in dieser Hinsicht feststellen, insofern erstere schlanker und höher, letztere in der Längsachse gestreckter und niedriger erscheinen. Wie ein Schnitt durch einen der Wirbelkörper erkennen läßt, sind dieselben sehr tief amphicöl, nur durch eine schwache Wand bleiben die beiden Höhlungen voneinander getrennt; ein Schliff durch das Knochengewebe selbst zeigt uns derselbe als ein ungemein lockeres und spongiöses. Intercentra lassen sich nirgends nachweisen.

Die oberen Bogen sitzen breit und ziemlich hoch gebaut auf den Wirbelkörpern auf, von denen sie, wie dies an den präsakralen Wirbeln kenntlich ist, durch eine Sutur getrennt sind. Die Prä- und Postzygapophysen sind schräg nach auf- bezw. abwärts gerichtet. Die Dornfortsätze sind nur in ihren Stümpfen an den präsakralen und Sakral-Wirbeln zu erkennen. Diese Stümpfe lassen immerhin auf eine kräftige Ausbildung derselben an den genannten Wirbeln schließen. An den Schwanzwirbeln haben sich 2 ziemlich stark nach rückwärts geneigte Dornfortsätze erhalten, hier zeigen sich diese als schmal und relativ schlank.

Querfortsätze und Rippen der Präsakralwirbel sind zumeist beschädigt und verloren gegangen, immerhin kann

man erkennen, daß die Querfortsätze gut entwickelt, nahezu in der Mitte der Wirbelflanken gelegen sind und anscheinend nur von den oberen Bogen ausgehen. Besser offenbaren sich uns diese Verhältnisse in den Becken- und anschließenden Schwanzwirbeln. Bei den 4 ersteren, deren Wirbelkörper gegenseitig nicht verschmolzen sind, entspringen die Querfortsätze ungefähr in der Mitte der Wirbelflanken, an dieselben legen sich die Sakralrippen an, die gleichfalls nicht mit ihren Querfortsätzen verschmolzen sind. Die Sakralrippen werden von vorne nach hinten schwächer und sind kurze kräftige Gebilde, welche distal — nach oben und hinten — breit abgestutzt sind.

Die noch erhalten gebliebenen 3 Paar Schwanzrippen sind gerade nach auswärts gestellt, flach und distal mäßig verbreitert.

An dem in seiner linken Hälfte ganz ausgezeichnet erhaltenen Becken läßt sich zunächst feststellen, daß die einzelnen dasselbe aufbauenden Elemente durch deutliche Suturen voneinander geschieden sind, daß also eine Anchylose nicht stattgefunden hat.

Das Ileum dürfte am Becken unserer Form der am meisten charakteristische Knochen sein und zwar durch seine ganz enorm flügelartige rostro-kaudale Verlängerung. Über dem Acetabulum femoris nämlich, an dessen Bildung sich außer dem Ileum auch Ischium und Pubis beteiligen, ist das Ileum mäßig eingeschnürt, um sich dann fast ganz unvermittelt in der Längsachse des Körpers auf eine so auffallende Weise besonders aber nach vorne zu verlängern, wie sie unter den gleichalterigen Reptilien wohl einzig in ihrer Art sein dürfte. Das Ileum ist über dem Acetabulum ziemlich verdickt und kräftig entwickelt, während seine obere flügelartig ausgezogene Hälfte fast gleichmäßig flach ist und gegen den Oberrand hin auch allmählich schwächer wird, so daß dieser zugeschärft erscheint.

Eine weitere für unser Ileum ganz bezeichnende Eigenschaft ist eine kleine aber ziemlich tiefe, vom Acetabulum ausgehende Incisur in der hinteren kleineren Hälfte des Ileums. Dieselbe, welche also oberhalb des Acetabulums liegt, konvergiert mäßig nach vorne.

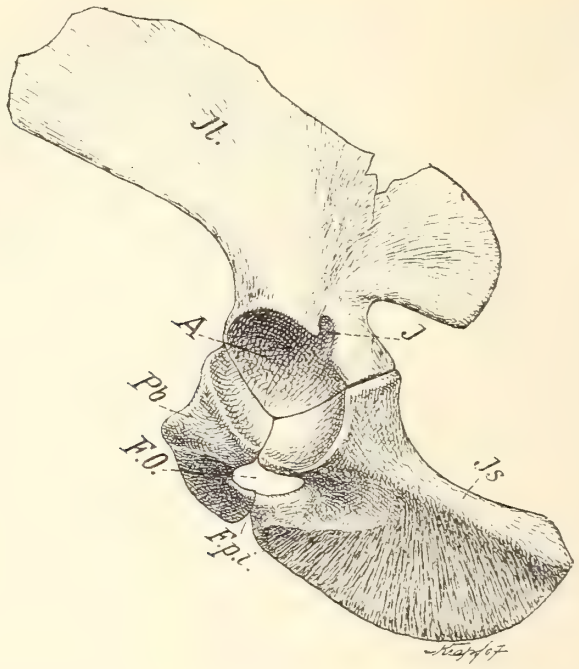


Fig. 1. *? Dicynodon* Seeley n. sp. Linke Beckenhälfte: Außenseite. $\frac{1}{2}$ nat. Größe. Il. = Ileum. I. = Incisur im Ileum. Is. = Ischium. Pb. = Pubis. F. o. = Foramen obturatorium. F. p. i. = Foramen pubo-ischiadicum. A. = Acetabulum femoris.

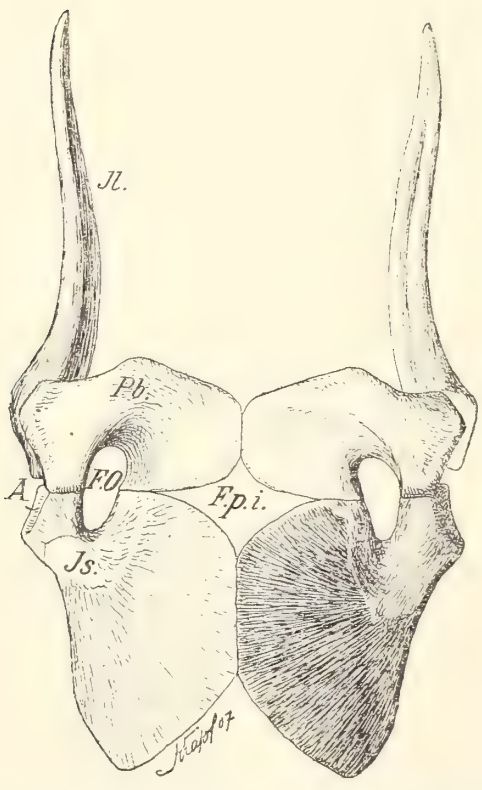


Fig. 2. Dasselbe von unten. (Rechte Beckenhälfte ergänzt.) Bezeichnungen wie vorher.

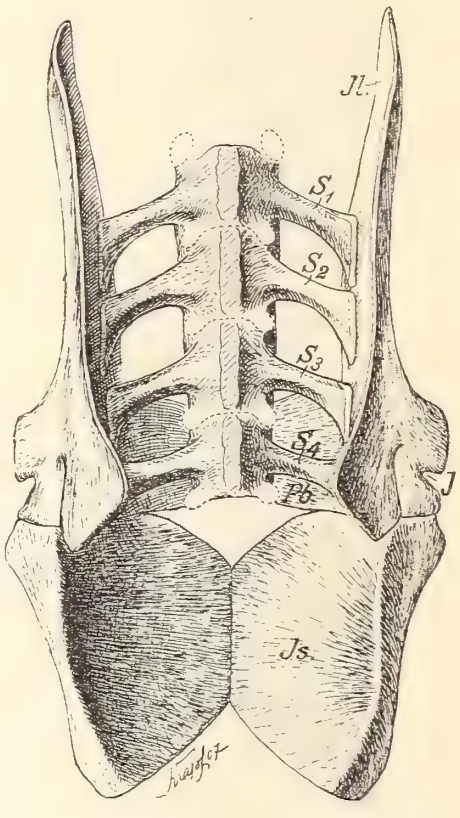


Fig. 3. Dasselbe von oben, in Verbindung mit den Sakralwirbeln (S_1, S_2, S_3, S_4). Andere Bezeichnungen wie vorher.

Diese Incisur, die dem Acetabulum femoris der lebenden Reptilien fehlt, ist meines Wissens bis jetzt noch an keinem Beckenrest mit unserer Form gleichalteriger Gattungen und auch nicht am Becken geologisch jüngerer Reptilordnungen beobachtet worden, wenn man von dem Becken der Dinosaurier absieht, deren Pfanne von einer Öffnung durchbohrt ist, und bei welcher verschiedene Gattungen *(Brontosaurus)* an den Grenzen von Pubis-Ischium-Ileum Incisuren aufzeigen. Möglicherweise dürften sie sich aber bei anderen gleichalterigen Reptilien, welche ja zumeist nicht durch einen besonders guten Erhaltungszustand ausgezeichnet sind, finden lassen, vielleicht bei *Cynognathus crateronotus* Seeley[1] unter den Cynodontiern. Seeley sagt nämlich bei der Beschreibung des Beckens unter anderem vom Ileum (p. 112): „Annother point of agreement between these types [sc. *Deuterosaurus* und *Phocasaurus*] which distinguishes them from most other examples of the ilium in South African fossils, is an anterior supraacetabular wedge, for articulation with the head of the femur. That wedge is also seen in the Deuterosauria figured by Eichwald and v. Meyer." Wir finden also bei *Cynognathus* einen vorderen supraacetabularen Keil zur Artikulation mit dem Gelenkkopf des Femur. Dieser „supra-acetabular wedge" begegnet uns gleichfalls wieder bei *Deuterosaurus*[2] und *Phocasaurus*[3] (der nach Lydekker[4] vermutlich mit *Tapinocephalus* identisch sein dürfte), auf welchen Umstand Seeley bereits früher aufmerksam macht.

Ganz ähnlich scheinen auch die Verhältnisse bei dem

[1] H. G. Seeley, On the skeleton in new *Cynodontia* from the Karoo Rocks. Phil. Trans. Roy. Soc. **186**. 1895. B. p. 59.

[2] H. G. Seeley, Further evidences of the skeleton in *Deuterosaurus* and *Rophalodon*, from the Permian Rocks of Russia. Ibid. 1894. B. p. 663. Taf. 62 Fig. 4. Siehe auch H. v. Meyer, Palaeontographica. **15**. Taf. 17 Fig. 3; Eichwald, Lethaea Rossica. 1860. Taf. 57 Fig. 30.

[3] H. G. Seeley, On *Pareiasaurus bombidens* etc. Phil. Trans. Roy. Soc. 1888. p. 59, 91. Other remains referred to *Pareiasaurus: Phocasaurus megischion*.

[4] R. Lydekker, Catalogue of the fossil Reptilia etc. in the British Museum. **4**. 1890. p. 82.

Ileum von *Ptychosiagum orientale* gewesen zu sein, das Lydekker[1] aus der „Panchet group" von Bengalen beschreibt und das nach der Abbildung anscheinend auch im Besitz eines „supraacetabular wedge" gewesen sein dürfte. Bei den also angeführten Gattungen erscheint also die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß hinter dem „supraacetabular wedge" eine Incisur vorhanden ist, von welcher aber auf den Abbildungen, die mir einzig zur Verfügung stehen, nichts mit Sicherheit wahrgenommen werden kann.

Wenn wir nun nach einer ähnlichen Incisur im Acetabulum femoris bei den Wirbeltieren Umschau halten, so haben wir bereits konstatiert, daß dieselbe bei den übrigen Reptilien, die hochspezialisierten Dinosaurier ausgenommen, bis jetzt noch nicht nachgewiesen wurde, daß hingegen bei den Mammalia mit einziger Ausnahme der Monotremen im Acetabulum eine Incisura acetabuli vorhanden ist, die mit dem Ligamentum teres in Verbindung steht, das den Femurkopf mit der Gelenkpfanne innerhalb der Gelenkkapsel verbindet. Freilich liegt bei den Säugern diese Incisur am ventralen Rand des Acetabulums und genau an der Stelle, an welcher die Verschmelzung des os pubis und des os ischii erfolgt, während sie bei unserem Exemplar an dessen dorsalem Rand auftritt, und zwar merkwürdigerweise nicht an der Grenze vom os ilei und os ischii, sondern im Ileum selbst.

Es kann nun an der Hand des geringen Vergleichsmaterials nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob die Incisur an dem oben beschriebenen Reptilbecken der Incisura acetabuli der Mammalia entspricht und ob auch sie mit dem Ligamentum teres in Verbindung stand.

Vielleicht läßt die veränderte Lage der Incisur — wenn sie wirklich der Incisur bei den Säugern entspricht — an unserer beschriebenen Form mit einer anderen Körperstellung erklären und auf reine mechanische Gründe zurückführen, die möglicherweise durch andere Druckverteilung — durch anders wirkenden Druck des Femurkopfes — erfolgten. Leider fehlen

[1] R. Lydekker, The fossil Vertebrata of India. Liste! Rec. Geol. Surv. of India. **20**. 51 u. 68. 1887; — On the Pectoral and Pelvic Girdles and Skull of the Indian Dicynodonts. Ibid. **23**. 17. 1890; — Catalogue of the fossil Reptilia etc. in the British Museum. **4**. 1890. p. 41 etc.

bis jetzt die paläontologischen Belege aus jüngeren Perioden zur Bestätigung dieser Annahme — vielleicht ist eher einmal die Ontogenie in der Lage, uns Aufschluß von der Wanderung dieser Incisur aus dem Dorsalrand in den Ventralrand des Acetabulums zu geben. Man könnte schließlich auch die Incisur als Grenze zweier ursprünglicher Verknöcherungszentren im Ileum betrachten, allein wie wir wissen, treten nach den an lebenden Reptilien gemachten Beobachtungen am Becken derselben nur 3 Ossifikationsherde auf, je einer im Ischium, Pubis und Ileum.

Ganz auffallend ist es nun, daß, wie wir oben bereits erwähnten, unter allen Säugern die Incisura acetabuli fast nur allein den Monotremen fehlt, daß vielmehr deren Acetabulum auch darin sich primitiv zeigt, insofern dasselbe ganzrandig und bei *Echidna* in der Mitte sogar durchbohrt ist.

Es dürfte daher auf diesen Umstand, der doch als ein primitives Merkmal gilt, bei den so häufig angestellten Vergleichen zwischen den Reptilien aus der Karooformation oder gleichalterigen Formen anderer Länder und den Monotremen zu wenig Rücksicht genommen worden sein, denn weder bei den Dicynodontiern noch bei den Theriodontiern ist ein Becken beobachtet worden, dessen Gelenkpfanne in ihrem Grunde durchbohrt wäre. Schon in dieser Hinsicht allein scheinen diese Reptilien bereits viel zu differenziert zu sein, als daß sie mit den Monotremen in Zusammenhang gebracht werden dürften.

Das Ischium ist am Acetabulum am kräftigsten entwickelt, um dann ventral- bezw. kaudalwärts beträchtlich abzuflachen. Für das Ischium ist seine weite Ausdehnung nach rückwärts bezeichnend, sein Hinterrand ist konvex; ventral in der Symphyse legt es sich so dicht an die entsprechende Partie des Ileums der Gegenseite an, daß man geradezu von einer Verschmelzung sprechen kann. Unterhalb des Acetabulums weist der Vorderrand des Ischiums einen buchtartigen Einschnitt auf, der mit einem entsprechenden Einschnitt am Hinterrand des Pubis ein ziemlich großes Foramen obturatorium bildet. Unterhalb des Foramen nun grenzt der Vorderrand des Ischiums eine Strecke dicht an den Hinter-

rand des Pubis, um dann allmählich gegen die Symphyse sich nach rückwärts zu biegen. Der Hinterrand des Pubis macht die entsprechende Gegenbewegung nach vorwärts, so daß also eine ziemlich große Λ-förmige Incisura pubo-ischiadica zustande kommt, welche mit der korrespondierenden der Gegenseite ein großes Foramen pubo-ischiadicum hervorruft.

Der Pubis ist ein relativ kleiner knieförmiger Knochen; dem Einschnitt für das Foramen obturatorium an seinem Hinterrand entspricht nämlich eine knieförmige Vorbiegung seines Vorderrandes. Auch das Pubis ist wie das Ischium und Ileum am Acetabulum am kräftigsten.

Vergleiche.

Wenn wir nun nach ähnlichen in der Literatur bekannt gewordenen Überresten aus der Karooformation suchen, so müssen wir bei Vergleichen mit anderen Formen uns in erster Linie an das ausgezeichnet erhaltene Becken unseres Stücks halten.

Unter den Cotylosauriern ist aus der Karooformation *Pareiasaurus*, von welcher Gattung *Pareiasaurus Baini* Seeley[1] und *P. serridens* Owen[2] im Besitz vollständig erhaltener Becken sind, und *Propappus omocratus* Seeley zu nennen, welcher früher von Owen[3] mit *Dicynodon leoniceps* vereinigt, später aber von Lydekker ebenso wie die Beckenreste und Wirbel von *Dicynodon tigriceps* mit Recht zu den Pareiasauridae gestellt wurde. Allein bei diesen, die überdies auch in ihrem Gesamthabitus viel gedrungener gestaltet sind, sind die einzelnen Elemente gegenseitig durch Anchylose verschmolzen und die Foramina, welche bei unserer Form eine so bedeutende Rolle

---

[1] H. G. Seeley, Researches on the Structure, Organisation and Classification of the fossil Reptilia. VII. Further observations on *Pareiasaurus*. Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. **183**. 1892. p. 311. etc.

[2] R. Broom, On an almost perfect skeleton of *Pareiasaurus serridens* Ow. Ann. S. Afric. Mus. **4**. 1903. p. 123.

[3] R. Owen, Catalogue of the fossil Remains of Reptilia of South Africa. 1876. Taf. 28. — R. Lydekker, Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part 4. 1890. p. 117, 118 *Dicynodon tigriceps*, 119 u. 120 *Propappus omocratus*.

spielen, sind dort auf eine kleine Perforation im os pubis beschränkt (Foramen obturatorium).

Das gleiche gilt auch für den Cotylosaurier *Labidosaurus hamatus* Cope aus dem Perm von Texas, dessen Ileum zwar auch flügelartig verbreitert, aber nicht nach vorne, sondern nach rückwärts ausgezogen ist[1].

Bei den Gomphodontiern sind Beckenreste bei *Microgomphodon eumerus* Seeley[2] bekannt geworden. Während Ileum und Pubis an dem betreffenden Stück entweder nicht völlig sichtbar oder nicht ganz erhalten sind, zeigt das Ischium insofern einige Ähnlichkeit mit dem unserer Gattung, als sein hinterer Unterrand gleichfalls konvex ist und mit dem der Gegenseite einen V-förmigen Zwischenraum einnimmt. Indessen ist die Gestalt des Ischium bei *Microgomphodon* eine bedeutend gedrungenere und der Einschnitt für das Foramen obturatorium ein relativ kleinerer. Noch bedeutender sind die Unterschiede, die sich aus der beiderseitigen Wirbelsäule, bezw. der Lage der Rippen folgern lassen. So erwähnt Seeley bei seinem Genus 2 Sakralwirbel und bezeichnet die Lage der Rippen als interzentral in den vorderen Rückenwirbeln, während er von den Rippen der hinteren Rücken- und den Sakralwirbeln sagt, daß dieselben an den Vorderrändern der Centra gelenken.

Im Gegensatz hierzu haben wir bei der oben beschriebenen Form gesehen, daß diese im Besitze von 4 Sakralwirbeln und daß die Lage der Rippen an den Wirbelzentren eine mehr zentrale ist.

Ein weiteres vorzüglich erhaltenes Becken wird von R. Broom[3] bei *Diademodon mastacus* Seeley, einer Gattung aus der Familie der Gomphodontier, beschrieben. Auch hier ist das Ileum relativ weit flügelartig ausgezogen, ohne jedoch nur einigermaßen hierin den Proportionen unserer Gattung

---

[1] F. Broili, Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas. Palaeontographica. **51**. 1904. p. 1 etc.

[2] H. G. Seeley, On the Gomphodontia. Phil. Trans. Roy. Soc. **186**. 1895. p. 39. Taf. 1. Fig. 6.

[3] R. Broom, On some points in the Anatomy of the Theriodont Reptile *Diademodon*. Proc. Zool. Soc. Lond. 1905. **1**. 96.

nahezukommen. Ebenso mangelt *Diademodon* das Foramen pubo-ischiadicum.

Der nämliche Autor[1] macht uns bei den Endothiodonten mit dem Becken von *Endothiodon bathystoma* Owen bekannt. Aber hier zeigt das Ileum nicht jene charakteristische flügelartige Verbreiterung und Ischium wie Pubis sind nur in kleinen Resten vorhanden, so daß weitere Vergleiche ausgeschlossen sind. Von Interesse ist es aber, daß *Endothiodon*, wie unsere Form, vier Sakralwirbel besitzt.

Die Gattung *Tapinocephalus*[2], deren systematische Zugehörigkeit eine sehr unsichere ist, und die nach Broom[3] vielleicht den Typus einer neuen Ordnung oder Unterordnung darstellt, ist neben anderen hauptsächlich auf ein vorzüglich erhaltenes Becken begründet, welches Seeley[4] zur Aufstellung des Genus *Phocasaurus* veranlaßte, das aber nach Lydekker[5] mit *Tapinocephalus* identisch sein dürfte. Auch an dem Becken dieser Gattung findet sich, wie oben bereits bei *Cynognathus* und *Deuterosaurus* erwähnt wurde, eine ähnliche supraacetabulare Erhöhung, wie an diesen genannten Formen. Möglicherweise wäre auch hier eine Incisur nachzuweisen.

Was die Cynodontier[6] betrifft, so erhalten wir gleichfalls durch Seeley Aufschluß über die Beschaffenheit ihres Beckens, speziell von *Cynognathus crateronotus* Seeley. *Cynognathus* hat nämlich, wie wir oben bei der Beschreibung unserer Form gehört haben, eine ganz besondere Eigentümlichkeit in Gestalt eines supraacetabularen Keiles (= wedge), hinter welchem, wie früher angedeutet wurde, sich wie bei unserem Exemplare eine Incisur befunden haben mag. Auch

---

[1] R. Broom, One the structure and affinities of the endothiodont Reptiles. Trans. South Afric. Phil. Soc. **15**. 259.

[2] R. Owen, Catalogue of fossil Reptilia S. Africa. 1876. p. 1.

[3] R. Broom, On the classification of the Theriodonts and their allies. Report S. A. A. Advancement of Science. (?) (Sep.) p. 1 u. 6.

[4] H. G. Seeley, On *Pareiasaurus bombidens* and the significance of its affinities to Amphibians, Reptiles and Mammals. Phil. Trans. Roy. Soc. 1888. p. 91. Taf. 21.

[5] R. Lydekker, Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part 4. 1890. p. 82.

[6] H. G. Seeley, On the skeleton in new Cynodontia from the Karoo Rocks. Phil. Trans. Roy. Soc. **186**. 1895. p. 59 etc.

sonst besteht in den Umrissen beider Becken, besonders aber des Ileum gewisse Ähnlichkeit, wenn schon bei *Cynognathus* die flügelartige Verlängerung mehr durch den kaudalen Teil der verlängerten Platte bewirkt wird, während dieselbe bei unserer Gattung dem rostralen Teile zufällt. Endlich fehlt *Cynognathus* auch das Foramen pubo-ischiadicum.

Cynognathus besitzt ferner 4 Sakralwirbel wie unsere Form, wenn schon die 2 mittleren, die durch Anchylose verbunden sind, nach Seeley vielleicht allein die echten Sakralwirbel darstellen[1]. Im übrigen ist die Gelenkung der Rippen eine andere, insofern bei *Cynognathus* dieselben in der dorso-lumbaren Region mit dem oberen Bogen und der Sutur zweier aufeinanderfolgender Wirbelcentra gelenken.

Was nun schließlich die Dicynodontier betrifft, so gibt Lydekker[2] vom Becken derselben eine treffliche Rekonstruktion, welche auch A. S. Woodward[3] kopiert, die offenbar nach dem Becken von *Dicynodon tigriceps* Owen[4] angefertigt wurde. Dieser letztere Autor hielt dasselbe für den Schultergürtel, was aber von Lydekker[5] als Becken erkannt und richtig gestellt wurde. Hier an dem Dicynodontier-Becken finden wir nun eine Reihe von gemeinsamen Eigenschaften mit dem unserer Form, die schon in dem ungemein ähnlichen Umriß beider zum Ausdruck kommen. Freilich ist bei der von Lydekker abgebildeten Form das Ileum nicht in jenem abnormen Maße verlängert wie bei dem unserigen, aber seine rostro-kaudale Verlängerung ist trotzdem eine recht beträchtliche. Zwischen Pubis und Ischium finden wir dort an der gleichen Stelle ein Foramen obturatorium und auch das Foramen pubo-

[1] Ibid. p. 110: „So far as can be inferred from the state of preservation, these four vertebrae may all have contributed to support the ilium“ und „The middle two being anchylosed, are perhaps the only true sacral vertebrae“.

[2] R. Lydekker, Catalogue. **4**. l. c. p. 17. Fig. 3.

[3] A. S. Woodward, Outlines of Vertebrate Palaeontology for students of Zoology. Cambridge 1898. p. 158.

[4] R. Owen, On parts of the skeleton of the trunk of the *Dicynodon tigriceps*. Transact. of the Geological soc. of London. 2. Ser. **7**. 1845. p. 241. Taf. 34 Fig. 2.

[5] R. Lydekker, On the Pectoral and Pelvic girdles and skull of the Indian Dicynodonts. Records of the Geol. Surv. of India. **23**. 1890. p. 17.

ischiadicum ist nach den Konturen der Suturen zwischen Pubis und Ischium auf der Zeichnung bei Lydekker anzunehmen. Ebenso scheint, wenigstens nach der Abbildung bei Owen, im dorsalen Rand des Acetabulums eine Incisur vorhanden gewesen zu sein.

Ganz genau die nämlichen Verhältnisse treffen wir auch bei dem gleichfalls zu den Dicynodontiern gehörigen *Ptychosiagum orientale* Huxley[1], aus den unteren Gondwana-Schichten

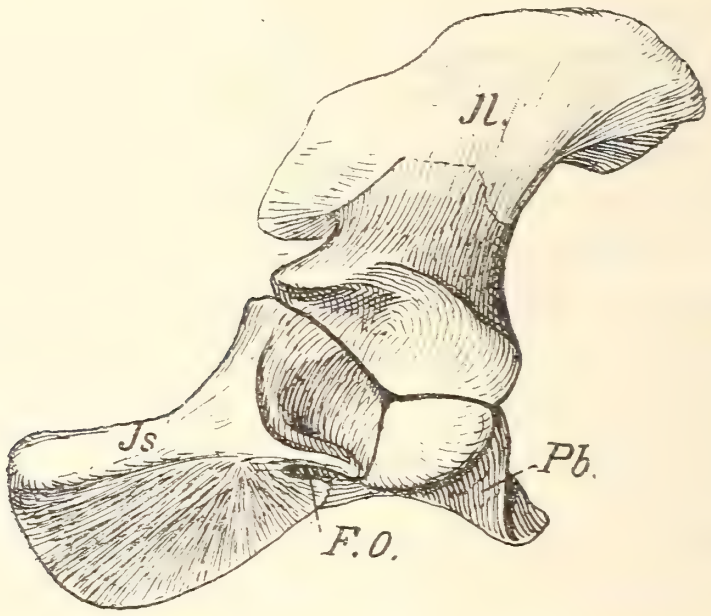


Fig. 4. Rechte Beckenhälfte eines Dicynodontiers von der Seite, aus der Karooformation vom Kap. $\frac{1}{2}$ nat. Größe. Il. = Ileum. Is. = Ischium. Pb. = Pubis. F. o. = Foramen obturatorium. Nach Lydekker, Catalogue etc. **4**. 17.

von Panchet bei Raniganj, Bengalen, von dem Lydekker[2] uns ebenso eine Rekonstruktion gibt.

Wir haben also an der Hand der Beckenreste eine Reihe übereinstimmender Eigenschaften, die aber noch, wenn wir die von Dicynodontiern bekannten Wirbel zum Vergleiche heranziehen, um weitere vermehrt werden.

Die Wirbel- bezw. Beckenreste von *Dicynodon tigriceps* Owen, welche eigentlich einen Hauptvergleich mit unserer

[1] Th. Huxley, On Vertebrate fossils from the Panchet rocks near Raniganj, Bengal. p. 1. Taf. 5 Fig. 1. Memoirs of the geol. Surv. of India. Palaeontologia Indica. **4**. 1. 1864.

[2] Ibid. p. 19 und Catalogue. **4**. 44.

Form bilden sollten, kommen, wie wir oben bereits kurz erwähnten, in Wegfall, da Lydekker[1], dem ich mich in seiner Deutung vollkommen anschließe, dieselben aller Wahrscheinlichkeit nach als zu *Pareiasaurus serridens* gehörig betrachtet. Es blieben somit in der Hauptsache diejenigen Überreste, die von Huxley[2] unter dem Namen *Dicynodon orientale* — nach Lydekker[3] später *Ptychosiagum* genannten — beschriebenen Wirbel und ferner die von Seeley[4] als „Vertebrae of

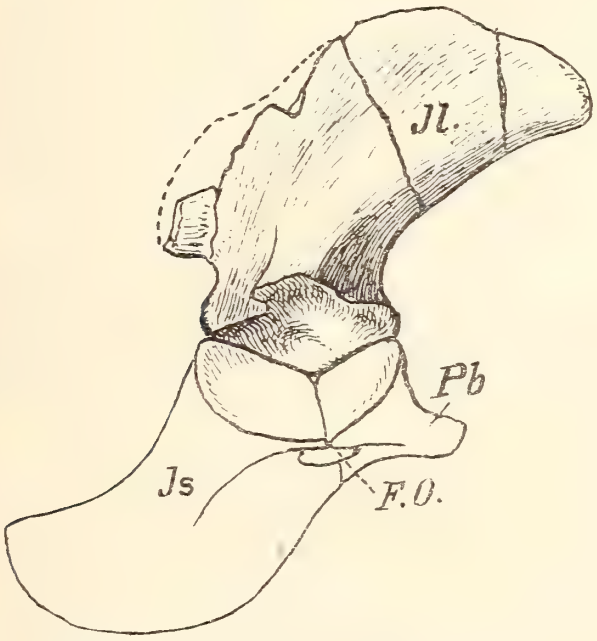


Fig. 5. *Ptychosiagum orientale* Huxley. Rechte Beckenhälfte von der Seite. Aus der Panchet group von Bengalen. ½ nat. Größe. Bezeichnungen wie oben. Nach Lydekker, Catalogue etc. **4**. 44.

Dicynodonts“ und „Dorsal Vertebrae“ besprochenen Reste, welch letztere bei der Tafelerklärung als Wirbel von *? Ptychognathus* bezeichnet werden.

---

[1] R. Lydekker, Catalogue. **4**. 117. No. 36251 (*Dicynodon tigriceps*). R. Owen, Catalogue etc. l. c. p. 40. Taf. 36 u. 37. Kopiert bei Seeley, Phil. Trans. Roy. Soc. 1888. l. c. p. 107.

[2] Th. Huxley, On Vertebrate fossils from the Panchet rocks near Raniganj, Bengal. Mem. geol. Surv. India. Palaeontologia Indica. **4**. 1864.

[3] R. Lydekker, On the Pectoral and Pelvic girdles etc. l. c. Records of the geol. Surv. of India. **23**. 1890. p. 19.

[4] H. G. Seeley, On the Anomodont Reptilia and their Allies. Phil. Trans. Roy. Soc. 1889. B. p. 215 etc. [249. 251.] Taf. 12 Fig. 2 u. 4, Taf. 16 Fig. 1.

Diese Wirbel sowohl von Indien wie von Südafrika teilen mit denen unserer beschriebenen Form nicht allein die Größenverhältnisse, sondern stimmen auch in ihrer Gestalt, in ihren Gelenkungen, in der Lage der Diapophysen, der Stellung der Dornfortsätze, der charakteristischen Fadenrollenform der Wirbelkörper, der trennenden Sutur (siehe Seeley) zwischen oberem Bogen und Wirbelkörper miteinander überein.

Aus diesen Bemerkungen dürfte zur Genüge hervorgehen, daß wir in den hier beschriebenen Resten vom Gryskop einen Angehörigen der Dicynodontier vor uns haben, welche Annahme noch dadurch bestärkt wird, daß in der Nähe dieser Skeletteile am Gryskop der allerdings nicht vollständig erhaltene Schädel eines *Dicynodon* gefunden wurde, welcher uns gleichfalls von Herrn Dr. Corstorphine schenkungsweise überlassen wurde.

Aus diesen Gründen sei deshalb unsere Form vorläufig zur Gattung *Dicynodon* gestellt und nach einem der besten Kenner südafrikanischer Reptilien ***? Dicynodon Seeleyi*** benannt.

Diese neue Art ist vor allem durch die ganz enorme rostro-kaudale Verlängerung des Ileums charakterisiert, die geradezu an das Becken gewisser Dinosaurier, wie z. B. *Stegosaurus* erinnert und welche keinem der bisher bekannten Dicynodontier eigentümlich ist.

Wir haben ferner gesehen, daß bei unserer Form am Dorsalrand des Acetabulums eine in das Ileum eingreifende Incisur auftritt, welche sich auch aller Wahrscheinlichkeit nach bei anderen Dicynodontiern *(Ptychosiagum)* finden dürfte; auch haben wir im Vergleiche mit den Monotremen festgestellt, daß diese ein ganzrandiges in der Mitte durchbohrtes Acetabulum femoris haben, daß diese also relativ viel primitivere Merkmale besitzen als die mehr differenzierten Dicynodontier.

Von Interesse ist schließlich noch die Konstatierung, daß unser *? Dicynodon Seeleyi* 4 Sakralwirbel besitzt und daß er diese Eigenschaft nicht nur mit dem ihm nahe verwandten Endothiodonten (*Endothiodon bathystoma* Broom), sondern auch mit den fernerstehenden

Cynodontiern (*Cynognathus crateronotus* Seeley) teilt, welch letztere jüngst Broom mit den Galesauriden vereinigte[1].

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *? Dicynodon Seeleyi* n. sp. 14 zusammenhängende Wirbel, von der rechten Seite besehen. S_1, S_2, S_3, S_4 = die 4 Sakralwirbel.

„ 2. Dasselbe Stück von unten. Der erste Wirbel ist angeschliffen, um den tief amphicölen Wirbelkörper zu zeigen.

„ 3. *? Dicynodon Seeleyi* n. sp. Becken von unten. (Das Stück ist etwas verdrückt.) Il_1 = linkes Ileum, Il_2 = rechtes Ileum. Is_1 = linkes Ischium, Is_2 = rechtes Ischium. Pb. = linkes Pubis. F. o. = Foramen obturatorium. F. p. i. = Foramen puboischiadicum.

„ 4. Dasselbe Stück von links. A. = Acetabulum femoris. I. = Incisur im Ileum. Sonstige Bezeichnungen wie vorher.

Alle Stücke in natürlicher Größe.

Die Originale stammen von der Farm Gryskop zwischen Naauwpoort und Middelburg aus der Karooformation und befinden sich in der paläontologischen Staatssammlung München.

[1] R. Broom, On the classification of the Theriodonts and their allies. Rep. S. A. A. Advancement of Science? Separat. p. 8.

Einige neue Fossilien aus den Werfener Schichten Südtirols.

Von

Paul v. Wittenburg in Tübingen.

Mit Taf. II und 4 Textfiguren.

Im Laufe der Sommer 1906 und 1907 habe ich auf Anregung des Herrn Prof. Dr. v. Koken die Werfener Schichten Südtirols einer eingehenden Prüfung unterworfen. Es stellte sich bald heraus, daß sowohl die Stratigraphie wie die faunistischen Verhältnisse in manchen Punkten erneuter gründlicher Durchforschung bedürfen. Einen ausführlichen Bericht über die Resultate meiner Arbeit behalte ich mir vor. Hier seien nur einige neue Fossilien zur Darstellung gebracht, die auch für die Vergleichung mit der unteren Trias anderer Länder von Interesse sein dürften.

Pseudomurchisonia Kokeni n. sp.

Taf. II Fig. 1.

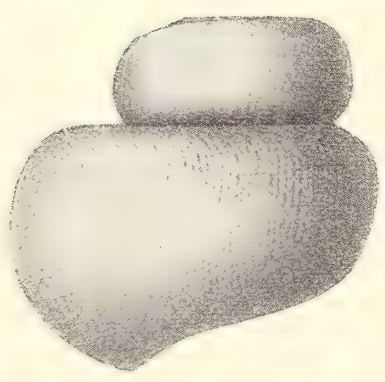


Fig. 1.

Es liegt nur ein Exemplar vor, das im Durchmesser 3,5 mm, in der Höhe 4 mm mißt und einen Gehäusewinkel von 55° hat. Die Anwachsstreifen ziehen sich auf den vier erhaltenen Umgängen (die Embryonalwindungen sind mir unbekannt) kontinuierlich von Naht zu Naht und machen auf dem Kiel eine Ausbiegung von 120° rückwärts (s. Fig. 1).

Fundort: Col di Rodella, untere Campiler Schichten.

Pecten tirolicus n. sp.

Taf. II Fig. 2, 3, 4, 5, 6.

Eine ganze Reihe von *Pecten*, die ich untersucht habe, läßt sich nicht unter den Begriff *P. discites* Schloth. bringen, und ich glaube, daß sich ganz allgemein die *P. discites* Schloth. aus dem deutschen Muschelkalk nicht mit den Pectiniden der Werfener Schichten Südtirols vergleichen lassen.

Es liegen mir fünf Exemplare eines *Pecten* vor, von denen drei der Tübinger Sammlung und zwei (darunter das größte) der Sammlung des Stratigraphisch-paläontologischen Instituts zu Heidelberg gehören[1]. Es sind zwei rechte und drei linke Klappen, zu den letzteren gehören die Heidelberger Exemplare. Die Schalen scheinen ziemlich dick gewesen zu sein und sind z. T. noch erhalten, anscheinend aber nur die innere Lage derselben.

Fig. 2. Durchschnitt durch die linke Klappe des *Pecten tirolicus* Witt.

Die rechte Schale ist glatt, die linke dagegen innen ziemlich reich berippt. Die Zahl der Rippen ist verschieden, die kleinere Schale weist 24, die größere ca. 40 Rippen auf. Die linke Schale ist stärker gewölbt als die rechte, die Wölbung verläuft in konzentrischen Wellen nach dem Rande zu, deren äußerste sich als ansehnlicher Wulst ausprägt, an den sich nach oben die für *P. discites* Schloth. charakteristischen Eindrücke anschließen.

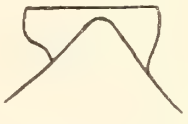


Fig. 3.

Die Ohren sind nicht durch einen scharfen Eindruck vom Wirbel abgetrennt, sondern gehen allmählich in ihn über. Sie sind im Verhältnis zur Größe der Schale stark entwickelt und von verschiedener Größe. Das hintere Ohr ist ungefähr rechtwinkelig begrenzt; das vordere besitzt einen kräftigen Byssusausschnitt (s. Fig. 3).

Die rechte Klappe des *P. tirolicus* m. mißt in der Höhe 2,8 cm (Taf. II Fig. 4), die linke 2,7 cm (Taf. II Fig. 5).

[1] Für die freundliche Überlassung des Materials spreche ich Herrn Prof. Dr. Salomon und Herrn Dr. Spitz meinen besten Dank aus.

Die Breite beträgt bei beiden 2,5 cm, die linke Klappe ist etwas durch den Druck verzogen. Dagegen mißt die linke Klappe unserer Fig. 2 (Taf. II) 5 cm und ist beinahe kreisrund.

Die ansehnliche Ligamentgrube befindet sich am Steinkern über dem Wirbel und ist berippt und von Vertiefungen begleitet. Zu beiden Seiten sind zahnartige Vorsprünge, deren linker länglich und scharfkantig, der rechte dagegen rundlich erhöht ist (s. Fig. 4).

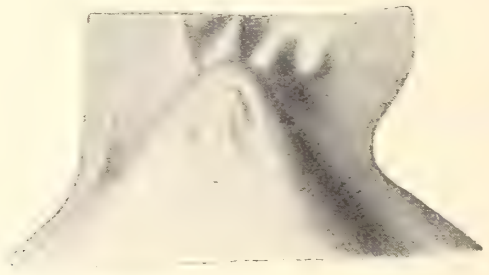


Fig. 4.

Diese Art war schon früher beachtet und wurde von Philipp[1] als *P. discites* Schloth. var. *inornata* Stopp. beschrieben. Ich fand aber nach genauer Untersuchung, daß diese Varietät gar nicht hierher paßt, weil der Byssusausschnitt, der auf dem Philipp'schen Exemplar nicht deutlich zu sehen ist, auf dem meinigen ganz deutlich hervortritt. Das Exemplar von Philipp rechne ich zu *P. tirolicus*, weil die anderen Merkmale, wie die innere Berippung, der wulstartige Auswuchs, mit diesem meinem Exemplar vollständig übereinstimmen.

Fundort: Val Sorda (Predazzo) und Satteljoch (Predazzo), (obere Campiler Schichten).

Pecten subtilis n. sp.

Taf. II Fig. 7.

Pecten subtilis hat eine kleine, zarte, runde, konkave Form. Ich habe sie von dem Abhange des Col di Rodella mitgebracht. Die Oberfläche der Schale ist fein, ziemlich unregelmäßig, radial gerippt und konzentrisch gewölbt. Die Innenseite der Schale ist versehen mit zwei kräftigen Muskeleindrücken, die auf der Zeichnung gut hervortreten (Taf. II Fig. 7). Das vordere

[1] Philipp, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1904. 56. I. p. 54. Taf. II Fig. 6, 7.

Ohr besitzt einen großen Byssusausschnitt und ist ebenfalls etwas gewölbt.

Dimension der rechten Klappe:

Höhe	6 mm
Länge (Breite)	6 „
Ansatzstellen der Ohren voneinander entfernt	4 „
Länge der Schloßlinie	5 „ (?)
Wirbelwinkel	103°.

Es ist mir keine einzige Art aus der unteren Trias bekannt, die mit *P. subtilis* aut. verwandt oder identisch sein würde. Diese Art kommt in den oberen Campiler Schichten am Col di Rodella vor.

Pecten longauris n. sp.

Taf. II Fig. 8.

Die vorliegende Art steht dem *Pecten subtilis* sehr nahe. Sie ist ebenfalls konkav, klein und rund; nur unterscheidet sie sich von der vorigen Art durch ihre vollständig glatte Schale und größere Ohren. Sie hat nicht so einen tiefen Byssusausschnitt wie *P. subtilis* m. Es liegen mir nur rechte Klappen vor. Die Dimension derselben ist folgende:

Höhe	6 mm
Länge (Breite)	5 „
Ansatzstellen der Ohren voneinander entfernt	4,5 „
Länge der Schloßlinie	6 (?) „
Wirbelwinkel	95°.

Dieser kleinen Art dürfte *P. balatonicus* Bittner[1] am nächsten verwandt sein, aber es finden sich doch einige beträchtliche Verschiedenheiten. Bittner betont bei *P. balatonicus* folgende Merkmale: „die deutlich ausgeprägte Anwachsstreifung, die am unteren Rande, entsprechend der tiefen, schmalen Byssusspalte, kräftig nach einwärts gebogen ist und daher hier fast parallel zum Oberrande des Ohres (Schloßrande) verläuft. Dieses Byssusohr ist, am Schloßrande gemessen, auch fast oder völlig doppelt so lang als das hintere, das schräg abgestutzt und an seiner Ecke abgerundet erscheint und schwache Anwachsstreifung aufweist.“ Diese

[1] A. Bittner, Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyerwaldes. 1901. p. 37. Taf. V Fig. 9, 10, 11.

Merkmale treffen z. T. auf *P. longauris* nicht zu, es fehlen hauptsächlich die Anwachsstreifen und die tiefe, schmale Byssusspalte.

Fundort: Abhang des Col di Rodella in den oberen Campiler Schichten zusammen mit *P. subtilis* Wittenburg.

Pecten microtis n. sp.

Taf. II Fig. 9, 10, 11.

Zur Vervollständigung des Vergleiches von Pectiniden bilde ich hier noch einige *Pecten discites* Schloth. var. *microtis* Bittner ab, die in den Werfener Schichten von Südtirol sehr oft vorkommen. Da sie immer in großer Menge und konstanter Form und Größe gefunden werden, so glaube ich, daß man sie auch nicht als eine Varietät oder Unterart auffassen darf, sondern daß sie einer selbständigen Art angehören, für die ich den Bittner'schen Varietätsnamen vorschlage. Hierzu gebe ich Bittner's[1] Beschreibung: „Die Höhe der Schale ist fast gleich der Breite (Länge), oder diese letztere wird von der Höhe ein wenig übertroffen, so daß die Form zu den schmäleren gehört. Der Umriß ist somit fast kreisförmig, bei einzelnen Stücken mit einer kaum merkbaren Neigung zu einer diagonalen Verzerrung, deren größte Achse vom vorderen Ohre zum Unterhinterrand verlaufen würde. Die Ohren sind sehr an Größe reduziert; der Schloßrand erreicht niemals die Hälfte, oft nur ein Drittel der Breite (Länge) der zugehörigen Klappe, während er bei dem echten *P. discites* viel breiter wird, bei entsprechender Zunahme der Größe der Ohren selbst. Das hintere Ohr unterscheidet sich vom vorderen dadurch, daß es gegen außen stärker abgeschrägt ist, und in derselben Weise verläuft auch die dichte Anwachsstreifung beider Ohren, die somit an dem vorderen Ohr annähernd senkrecht auf dem Schloßrand steht, während sie auf dem hinteren Ohre einen sehr stumpfen Winkel mit dem Schloßrande bildet. Das vordere Ohr der rechten Klappe besitzt keinen Byssusausschnitt. Die übrige Schale ist fast

[1] A. Bittner, Triasablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes. Mémoires du Comité géologique de St. Pétersbourg. 7. No. 4. 1899. p. 2. Taf. I Fig. 12—15, 16, 17, 18.

völlig glatt, nur von sehr schwacher Anwachsstreifung durchzogen. Bisweilen zeigen sich Spuren seitlicher Abfälle, welche auf innere Seitenrandleisten hindeuten; sie sind aber jedenfalls nur von unbedeutender Stärke gewesen. An abgewitterten Stücken macht sich hie und da eine sehr leicht angedeutete innere Radialskulptur bemerkbar. Die größten Exemplare erreichen eine Höhe von etwa 25 mm."

Fundort: Völseckerhof bei Tiers und Col di Rodella.

Dann gebe ich noch eine Abbildung (Taf. II Fig. 12) eines *Pecten*, über dessen Bestimmung ich im Zweifel bin, da er nicht gut erhalten ist. Vielleicht kann sie bei der Bearbeitung anderen Materials als Ergänzung dienen.

Tafelerklärung.

Tafel II.

Fig. 1. *Pseudomurchisonia Kokeni* n. sp. Untere Campiler Schichten. p. 16.
„ 2, 3, 4, 5, 6. *Pecten tirolicus* n. sp. Obere Campiler Schichten. p. 17.
„ 7. *Pecten subtilis* n. sp. Obere Campiler Schichten. p. 18.
„ 8. *Pecten longauris* n. sp. Obere Campiler Schichten. p. 19.
„ 9, 10, 11. *Pecten microtis* Bittn. Untere Campiler Schichten. p. 20.
„ 12. *Pecten* sp. Mittlere Campiler Schichten. p. 21.

Mineralogische und minerogenetische Beobachtungen.

Von

F. Cornu in Leoben.

Mit 4 Textfiguren.

1. Synthese des Huantajayits.

Literatur.

1. Domeyko, Min. Chil. 5. App. 1876.
2. Raimondi, Minéraux de Pérou. 1878. p. 64.
3. Dana, System of Mineralogy. 6. Aufl. 1892. p. 156.
4. Retgers, Zeitschr. f. phys. Chemie. **15**. 1894. p. 539.
5. Gossner, Untersuchungen polymorpher Körper. Zeitschr. f. Krist. **38**. 1904. p. 133.
6. Groth, Chemische Kristallographie. Erster Teil. 1906. p. 175.

Das Vorkommen natürlicher Mischkristalle von Chlorsilber und Chlornatrium ist zuerst von Domeyko und Raimondi angegeben worden; der letztere Autor gab dem Mineral nach dem Fundorte den Namen Huantajayit. Es fand sich in kleinen wasserhellen Hexaedern und in Form dünner Rinden auf einem ockerigen Gestein in paragenetischer Verknüpfung mit Kerargyrit und Embolit in einem Kalkspatgang auf der Mine San Simon bei Huantajaya (Staat Tarapaca) in Peru. Von den einheimischen Bergleuten hat das Mineral den Namen Lechedor, milchgebend, erhalten, da es bei der Auflösung in Wasser dieses infolge der Abscheidung eines Ag Cl-Niederschlags milchig trübt.

In seinen physikalischen Eigenschaften ist es dem Steinsalz sehr ähnlich, es besitzt die gleiche Härte und weist wie

dieses eine höchst vollkommene Spaltbarkeit nach dem Hexaeder auf. Die Substanz ist im Gegensatz zum Chlorsilber lichtbeständig.

Eine Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Brechungsindex liegt nicht vor; desgleichen wird nichts über etwa vorhandene optische Anomalien erwähnt.

Nach den Analysen enthält das Mineral 3—11 % Chlorsilber.

Dana scheint die Spezies für etwas zweifelhaft gehalten zu haben; er führt den Huantajayit als silberhaltige Varietät von Steinsalz auf, bemerkt aber dazu ausdrücklich: „falls homogen".

Die Isomorphie des Chlornatriums mit dem Chlorsilber ist in neuerer Zeit durch die Untersuchungen von Gossner, auf die im weiteren näher eingegangen werden soll, außer Zweifel gestellt, doch hat das von Gossner dargestellte Produkt eine andere Zusammensetzung wie der Huantajayit, es enthält nämlich 92,21—94,01 % Ag Cl.

Vor Gossner hat bereits Retgers die Existenz von Chlorsilber-Chlornatriummischkristallen erwähnt.

Eine Substanz, welche in ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften mit dem Naturprodukt völlig übereinstimmen dürfte, erhielt ich in nachstehender Weise.

Ein frisch gefällter und gut ausgewaschener Niederschlag von Ag Cl wurde bei Zimmertemperatur in eine gesättigte, stark ammoniakalische Chlornatriumlösung eingetragen, so daß die Lösung in bezug auf das Chlorsilber nicht völlig gesättigt war.

Diese Lösung wurde in enghalsigen Kolben in einem dunkeln Raum mehrere Wochen hindurch der Verdunstung überlassen. Nach dem Entweichen eines Teils des Ammoniaks schieden sich zunächst an den Wänden der Gefäße Kriställchen von Chlorsilber von über 1 mm Länge ab, die oktaedrischen Typus besaßen, aber auch von Hexaederflächen begrenzt waren[1].

U. d. M. ließen sie eine schwache anomale Doppelbrechung, mit Sektorenteilung verbunden, erkennen. Die Sektoren zeigten ihre Auslöschung parallel und senkrecht zu

[1] Vergl. Groth, Chemische Kristallographie. Erster Teil. p. 200.

den Kanten des Würfels; die Schwingungsrichtung α verläuft dabei senkrecht zu den Hexaederkanten. Im Gegensatz zu den von Gossner beim Abkühlen einer gesättigten ammoniakalischen Chlorsilber-Chlornatriumlösung auf 5° erhaltenen silberreichen, spröden, nach (100) spaltbaren Mischkristallen zeigten die von mir dargestellten Kriställchen die typische Eigenschaft des Chlorsilbers, die Plastizität. Bemerkenswert erscheint übrigens, daß auch Gossner an einigen Kristallen optische Anomalien „allein ohne bestimmte Gesetzmäßigkeit" beobachtete.

Beim weiteren Verdunstenlassen der Lösung schieden sich nun bis 3 mm große silberarme Mischkristalle von Chlornatrium und Chlorsilber aus, die außer dem Würfel noch oktaedrische Abstumpfungen erkennen ließen. Diese Kristalle waren durch Flüssigkeitseinschlüsse meist trübe und daher von weißer Farbe und unterschieden sich von Steinsalzkristallen durch einen weit höheren Glanz. Die späterhin ausgefallenen Kristalle waren nur mehr vom Würfel begrenzt. Die Analyse, welche von meinem Freunde, Herrn R. Görgey in Wien, im chemischen Laboratorium des Herrn Hofrat Ludwig vorgenommen wurde[1], ergab folgende Werte:

Ag Cl	2,39
Na Cl (Differenz)	97,61
	100,00

Im parallelen polarisierten Licht erwiesen sich die Kriställchen ziemlich stark doppelbrechend und zeigten Felderteilung. Jeder Kristall setzt sich aus sechs doppelbrechenden Pyramiden zusammen, bei denen die Schwingungsrichtung α mit den Normalen der Hexaederflächen zusammenfällt.

Von einer Bestimmung des spezifischen Gewichtes mußte wegen ihrer Inhomogeneität durch die Mutterlaugeneinschlüsse abgesehen werden.

Bei der Auflösung der Substanz in Wasser bildet sich, wie bei dem natürlichen Vorkommen, sofort ein reichlicher milchiger Niederschlag von Chlorsilber. V. d. L. erhält man beim Zusammenschmelzen mit Soda ein Silberkorn. Das Produkt war im Gegensatz zum Chlorsilber durchaus lichtbeständig wie das natürliche Vorkommen.

[1] Angewandte Substanzmenge 0,9919 g; daraus bestimmt Ag 0,0193 g.

Über die Darstellung von Chlorsilber-Chlornatrium-Mischkristallen aus dem Schmelzfluß fand ich keine Angaben in der Literatur vor; doch gelingt dieselbe sehr leicht. Ich brachte in einem Porzellantiegel Chlorsilber durch die Hitze der Bunsenflamme zum Schmelzen und trug in die Schmelze Chlornatriumpulver ein. Das erhaltene Produkt stellt eine sehr spröde kristallinische Masse dar, die sich u. d. M. ziemlich homogen erweist. Bei Zusatz von viel Chlorsilber erhält man ein Produkt, das wenig lichtbeständig ist und bei der Auflösung in Wasser einen schwammigen Rückstand von Chlorsilber hinterläßt; das bei nur sehr geringem Zusatz von Silberchlorid dargestellte Material verhält sich bei der Auflösung in Wasser analog dem künstlichen (und natürlichen) Huantajayit: es entsteht ein käsiger Niederschlag von Chlorsilber. Auffallend erscheint, daß die aus dem Schmelzfluß dargestellten Mischkristalle u. d. M. nur wenig von optischen Anomalien erkennen lassen: nur einige Kristalle und diese wiederum bloß stellenweise zeigen Spuren von Doppelbrechung.

Anhangsweise mag noch über interessante anomale Chlornatriumkristalle berichtet werden, die ich bei einer Modifizierung des ersten Darstellungsversuches erhielt, ferner über eine regelmäßige Verwachsung von Chlorsilber und Steinsalz.

Wenn man die in der erwähnten Weise dargestellte Lösung einer raschen Verdunstung, etwa in flachen Schalen, überläßt, so scheiden sich nach der Auskristallisation des Chlorsilbers, die zugleich mit der Verflüchtigung des Ammoniaks beendet ist, bloß vom Würfel begrenzte Steinsalzkristalle aus, die sich analog dem künstlichen Huantajayit, gleichfalls recht stark doppelbrechend verhalten, trotzdem ihr Silbergehalt ein äußerst geringer ist, wie aus ihrer vollkommen wasserklaren Auflösung erhellt.

Alle diese Steinsalzkristalle waren ziemlich trübe und zeigten insbesondere die zuerst von Ochsenius[1] beschriebene orientierte Trübung an den Grenzen der Sektoren in ausgezeichneter Weise.

Im Orthoskop erwiesen sich die getrübten Partien doppelbrechend, die wasserhellen isotrop; die Orientierung der

[1] Ochsenius, Verschiedene Grade von Durchsichtigkeit an einzelnen Chlornatriumkristallen. Zeitschr. f. Krist. **28**. 1897. p. 305.

Doppelbrechung war die gleiche wie beim Huantajayit (vergl. Fig. 1).

An manchen Individuen wurde auch ein Wechsel doppelbrechender und isotroper Schichten beobachtet und auch hier erschienen die doppelbrechenden Schichten im durchfallenden Licht trübe, die isotropen wasserklar, schließlich müssen noch

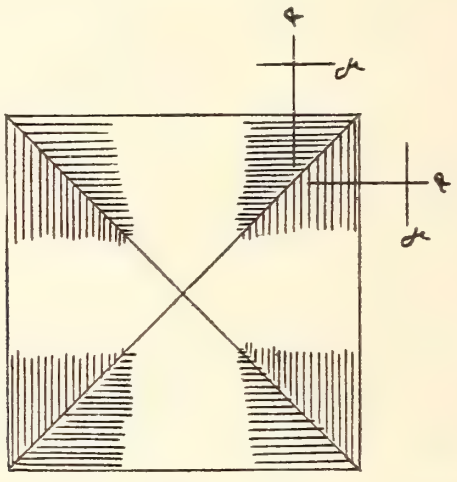


Fig. 1.

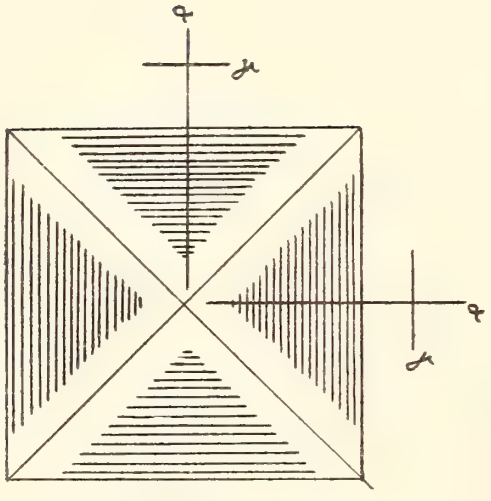


Fig. 2.

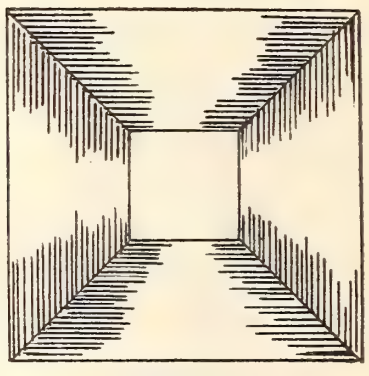


Fig. 3.

doppelbrechende Kristalle erwähnt werden, die durchsichtige isotrope Kerne besaßen (vergl. Fig. 2 u. 3).

Über optische Anomalien an Steinsalzkristallen lagen bisher Beobachtungen von Ben Saude[1] und Brauns[2] vor.

[1] A Ben Saude, Über doppelbrechende Steinsalzkristalle. Dies. Jahrb. 1883. I. 165—167. Derselbe, Bull. d. la soc. min. de Fr. **6**. p. 260.

[2] R. Brauns, Einige Beobachtungen und Bemerkungen zur Beurteilung optisch anomaler Kristalle. Dies. Jahrb. 1885. I. 96—118. Derselbe, Die optischen Anomalien der Kristalle. Leipzig 1891.

Nach Ben Saude, der anomale Kristalle zuerst bei der Auskristallisation einer Lösung Staßfurter Steinsalzes erhalten hatte, bekommt man solche, wenn die Kristallisation durch Temperaturänderung beschleunigt wird, durch Eintragen einer gelatinösen Substanz in die Auflösung oder durch Verminderung der Löslichkeit durch Alkohol.

Die trüben Kristalle erweisen sich am stärksten doppelbrechend. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß auch bei den von mir untersuchten Kristallen, da sie nur in ihren trüben Anteilen doppelbrechend erscheinen, das Vorhandensein von Einschlüssen (Chlorsilberflocken?) die Doppelbrechung bewirkt.

Brauns, der Ben Saude's Beobachtungen nicht ganz zustimmt, hat anomale Doppelbrechung an Mischkristallen von Chlornatrium und Bromkalium beobachtet[1].

Da ich nicht über ein hinreichendes Material der anomalen Steinsalzkristalle verfüge, muß ich die Frage nach der Ursache der Doppelbrechung hier offen lassen.

Bei einem der in flachen Schalen angestellten Versuche hatte ich vergessen, die ausgeschiedenen Chlorsilberkristalle zu entfernen und die Lösung war völlig eingetrocknet. Bei der Durchsicht des Rückstandes u. d. M. entdeckte ich zu meiner Freude eine Anzahl von Chlornatriumkriställchen, in denen kleine Chlorsilberoktaeder und Würfel eingewachsen waren. Die Hexaederflächen des Steinsalzes waren denen des Chlorsilbers vollkommen parallel; es liegt also sicher eine regelmäßige Verwachsung der beiden Minerale vor, wie sie bereits O. Lehmann[2] beobachtet und abgebildet hat.

Als ich versuchte, Chlorsilber aus ammoniakalischer Chlornatriumlösung auf Steinsalzspaltstücken auskristallisieren zu lassen, erhielt ich jedoch keine regelmäßigen Verwachsungen, die Chlorsilberkriställchen waren dem Steinsalz in regelloser Verteilung aufgewachsen.

[1] Gossner (l. c. p. 125) bezweifelt, daß Brauns wirkliche Mischkristalle vor sich gehabt hat.

[2] O. Lehmann, Über das Wachstum der Kristalle. Zeitschr. f. Krist. 1. 1877. p. 492.

Anhang: Beobachtungen am natürlichen Huantajayit.

Herr Prof. Dr. F. Berwerth, Direktor der mineralogisch-petrographischen Abteilung am k. k. Hofmuseum in Wien, hatte die große Liebenswürdigkeit, mir eine Probe von Huantajayit zur Untersuchung zu überlassen, wofür ich ihm auch hier den ergebensten Dank ausspreche.

Es liegt ein etwa 4 mm dickes Fragment einer Platte von parallelfaseriger Zusammensetzung vor, von rötlicher Farbe: diese ist, wie man u. d. M. erkennen kann, durch Eisenoxyd bedingt. Splitter erwiesen sich dem parallelen polarisierten Licht gegenüber zumeist einfachbrechend, doch zeigten sich an einigen Individuen deutliche Spuren von Doppelbrechung.

Beim Auflösen auf einem Objektträger schied sich in reichlicher Menge ein Chlorsilberniederschlag ab und die Lösung lieferte nach dem Eintrocknen vollkommen isotrope Hexaederchen, die sämtlich oktaedrische Abstumpfungen tragen. Aus dem Umstand, daß sich beim Wiederauflösen dieser Kristalle abermals Chlorsilber, wenn schon in geringer Menge, abschied, muß geschlossen werden, daß auch hier noch Mischkristalle vorliegen.

Beim Verdunstenlassen einer ammoniakalischen Lösung des Minerals schieden sich außer bloß von (100) begrenzten Chlorsilberkristallen an Ag Cl arme Mischkristalle aus, isotrop und bloß vom Hexaeder begrenzt.

Über das Verhalten des natürlichen und künstlichen Huantajayits bei der Färbung in Alkalimetalldampf wird in No. 4 dieser Beobachtungen (Beitrag zur Kenntnis des blauen Steinsalzes) berichtet.

2. Neubildung von Magnetkies auf einer Kohlenhalde.

Durch Herrn Hofrat Höfer wurde mir eine interessante Kiesneubildung freundlichst zur Untersuchung überlassen, die er von Herrn Berginspektor Edmund von Banaston in Kutterschitz zugesandt erhalten hatte.

Es liegt ein ca. 20 cm langes gekrümmtes Fragment einer Fängerschiene vor, das von einer 1,5 cm dicken Kiesschicht futteralartig umhüllt wird (vergl. Fig. 4). Über die Herkunft des Stückes berichtet das beiliegende Begleitschreiben

wie folgt: „Ein durch 3 Jahre in einer brennenden Kohlenhalde gelegenes Stück. Das Kiesgerüst hat sich offenbar aus den von der Halde aufsteigenden Schwefeldämpfen unter Entnahme von Fe aus der Schiene gebildet. Gefunden beim Wegräumen einer Halde beim Amalia III-Schacht im Sommer 1902 bei Bilin."

Der die Fängerschiene umhüllende Kies zeigt blätterig-strahlige Zusammensetzung, ist auf frischem Bruche bronzefarben und läuft bald mit tombakbrauner Farbe an. Er enthält viele eingebackene Körner von Quarz und Kohlenasche. Auf dem in dem Kiesfutteral befindlichen Rest der Fängerschiene bildet der Kies auch dünntafelige Blättchen, die keinerlei kristallographisch bestimmbare Umrisse aufweisen.

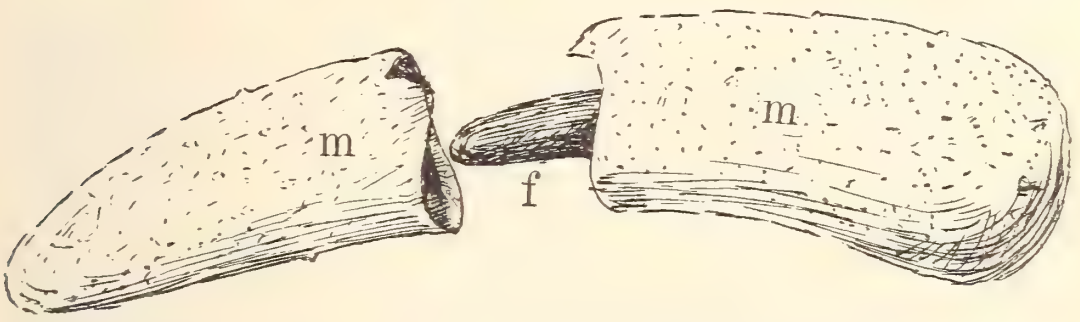


Fig. 4. Magnetkies *(m)*, futteralartig ein Stück einer Fängerschiene *(f)* umhüllend. Ca. $\frac{1}{3}$ der natürl. Größe.

Der Strich des Kiesminerals ist graulichschwarz, die Härte beträgt 4; das spez. Gew. 4.5; das Pulver wird vom Magneten angezogen. V. d. L. auf Kohle schmilzt die Substanz zu einem dunklen stark magnetischen Korn, im Kölbchen bleibt sie unverändert; beim Glühen im offenen Rohr macht sich ein Geruch nach SO_2 bemerkbar.

In HCl löst sich das Pulver unter Schwefelabscheidung und Entwicklung von H_2S vollkommen auf.

Nach allen diesen Reaktionen liegt einfach Schwefeleisen vor.

Um zu entscheiden, ob ein dem künstlichen durch Zusammenschmelzen von Schwefel und Eisen erhaltenen Schwefeleisen analoges Produkt oder Magnetkies vorliegt, wurde nach der Angabe von St. Meunier [1] ein Fragment in $CuSO_4$-Lösung

[1] Zit. nach Naumann-Zirkel, Elemente der Mineralogie. 14. Aufl. p. 426.

gebracht. Es trat keine Fällung des Cu ein, wie dies beim Magnetkies nach Meunier der Fall ist.

Dem natürlichen Bildungsprozeß, dem das beschriebene Kiesgerüst seine Entstehung verdankt, ist das von C. Lorentz[1] angewandte synthetische Verfahren vergleichbar, der durch Überleiten von H_2S über rotglühendes Eisen ein Produkt von der chemischen Zusammensetzung und den Eigenschaften des Troilit erhalten hat.

3. Eine neue Synthese des Covellin.

Literatur.

A. Knop, dies. Jahrb. 1861. p. 533.

— Zeitschr. ges. Naturw. **17**. p. 47. Darstellung durch Behandlung von Cu_2S mit HCl, H_2SO_4, $CH_3.COOH$ oder $NH_4(OH)$.

Daubrée, Formation contemporaine de diverses espèces minérales cristallisées de Bourbonne-les-Bains 1876. Covellin auf Kupferglanz als Produkt der Einwirkung der sulfathaltigen Therme auf Bronzegegenstände.

Hittorf in Gmelin-Kraut, Anorganische Chemie. 1875. **3**. p. 619. Darstellung durch Erhitzen von Cu_2S mit Schwefel unter den Siedepunkt des letzteren.

Hochstetter, Sitzungsber. der Wiener Akad. 1879. **79**. p. 122. Bildung durch Reaktion von Bronze, Gips und faulender organischer Substanz.

C. Doelter, Groth's Zeitschr. f. Krist. **11**. p. 34. Darstellung durch Behandlung von Malachit mit H_2S bei höherer Temperatur im geschlossenen Rohr.

E. Weinschenk, Groth's Zeitschr. f. Krist. **17**. p. 495. Darstellung aus Kupferoxydlösung in einer H_2S-Atmosphäre bei hohem Druck.

Wie aus den mitgeteilten Literaturzitaten erhellt, ist der Covellin bereits mehrmals und zwar sowohl auf trockenem als auf nassem Wege dargestellt worden. Die nachstehend erwähnte Darstellungsmethode unterscheidet sich von den früheren dadurch, daß sie sich bereits bei niederen Temperaturen, nämlich schon bei Zimmertemperatur, anwenden läßt und mir hierdurch wenigstens in dieser Beziehung der natürlichen Bildungsweise dieses Minerals, das stets als eine Bildung der oberen Teufen aufzutreten pflegt, näher zu kommen scheint.

Meine Art der Darstellung steht der von Doelter ausgeführten Synthese wohl am nächsten, doch wurde an Stelle

[1] C. Lorentz, Berichte der deutsch. chem. Ges. 1891. **1**. p. 1506.

des Schwefelwasserstoffs eine Lösung von Schwefelammonium verwendet, welches Reagens viel heftiger auf den Malachit einzuwirken scheint als der Schwefelwasserstoff.

Die Gewinnung des Analysenmaterials geschah an Pulver in der nachstehend beschriebenen Weise, doch lassen sich auch Kristalle des Minerals verwenden, aus denen auf diese Weise künstliche Pseudomorphosen von Covellin nach Malachit erzeugt werden können.

Reines Malachitpulver von Nischne Tagilsk in Sibirien wurde in einem Becherglase mit Schwefelammoniumlösung, die durch Bildung von Polysulfiden bereits eine tiefgelbe Färbung angenommen hatte, behandelt. Sofort bei dem Zusammenbringen der beiden Substanzen trat eine dunkle Färbung des Malachits ein, die sich schließlich dem ganzen Pulver mitteilte. Die Reaktion war von einer starken positiven Wärmetönung begleitet. Das Becherglas wurde nun durch mehrere Wochen bei Zimmertemperatur bis zum Eintrocknen der Flüssigkeit stehen gelassen, und nur von Zeit zu Zeit umgerührt, wobei sich alles vorhandene Malachitpulver in die tiefblauschwarz gefärbte Substanz umgewandelt hatte.

Das erhaltene Produkt wurde zunächst mittelst Schwefelkohlenstoff von dem beigemengten Schwefel befreit und hierauf gewaschen. Hierbei wurde bereits an der deutlich blauen Färbung des Waschwassers erkannt, daß eine Oxydation der „dem erdigen Kupferindig“ ganz gleichstehenden Substanz zu Kupfersulfat eingetreten war. Diese Oxydation nahm beim Trocknen der Substanz ihren Fortgang und erklärt den Abgang von 9 % bei der Analyse der auf Rechnung des Sauerstoffs des gebildeten Kupfersulfats gebracht werden muß. Die von Fräulein Grete Becke, der ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank abstatten möchte, freundlichst ausgeführte Analyse der Substanz ergab die folgenden Zahlen:

S	28,18
Cu	57,08
H_2O	4,95
	90,21

Berechnet man die Zahlen für Kupfer und Schwefel auf 100, so erhält man die Werte

S	33,05
Cu	66,95
	100,00

welche mit den theoretischen Werten

S	33,05
Cu	66,44
	100,00

gewiß sehr gut übereinstimmen.

Die Umwandlung des Malachits durch Schwefelammonium in Covellin läßt sich vielleicht durch die folgende Gleichung ausdrücken:

$$\begin{matrix} OH—Cu—O \\ OH—Cu—O \end{matrix}\!\!\rangle CO + \begin{matrix} NH_4SH \\ NH_4SH \end{matrix} = 2\,CuS + (NH_4)_2CO_3 + 2\,H_2O.$$

Wegen der auffallend leicht vorsichgehenden Umwandlung des dargestellten Sulfides in Kupfersulfat bei Luftzutritt wurde natürlicher Covellin (von Leogang) in feingepulvertem Zustand mehrere Tage hindurch mit destilliertem Wasser behandelt. Nach kurzer Zeit ließ sich in dem abgegossenen Wasser ein Gehalt an Cu und H_2SO_4 nachweisen, was beweist, daß auch das natürliche Kupfersulfid eine leichte Angreifbarkeit besitzt, die bei dem künstlich dargestellten frischen Produkt durch dessen lockere Beschaffenheit begreiflicherweise noch gesteigert ist.

Beim Erhitzen des künstlich dargestellten Covellins im Porzellantiegel unter Luftabschluß wurde in Oktaedern kristallisiertes Cu_2S neben Schwefel erhalten, bekanntlich eine der Darstellungsweisen dieses Körpers.

4. Beitrag zur Kenntnis des blauen Steinsalzes.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit enthält der Hauptsache nach die Ausführung der seinerzeit von mir geplanten Versuche[1] über den Pleochroismus des einem orientierten Druck unterworfenen natürlichen blauen Steinsalzes, ferner der auf künstlichem Wege, nämlich durch Erhitzen mit Alkalimetalldämpfen gefärbten Alkalihalogenide und des durch Kathodenstrahlen ge-

[1] F. Cornu, Über Pleochroismus, erzeugt durch orientierten Druck am blauen Steinsalz und Sylvin. Centralbl. f. Min. 1907. p. 166—168.

färbten Steinsalzes. Anschließend werden eine Anzahl neuer Beobachtungen über das Verhalten der natürlichen und künstlichen polychromen Salze bekanntgegeben, die im Vereine mit der Erscheinung des Pleochroismus eine Bestätigung der auf ultramikroskopischem Wege gefundenen Resultate von Siedentopf [1], d. i. des Bedingtseins der Färbung in allen Fällen durch freies Alkalimetall, bedeuten.

Auf die vorhandene Literatur, die einen außerordentlichen Umfang besitzt, bin ich nur dort, wo es unbedingt notwendig war, näher eingegangen, da ich ein ausführliches Referat hierüber anderwärts zu geben beabsichtige. Die drei letzterschienenen Arbeiten über das blaue Steinsalz glaube ich jedoch hier erwähnen zu müssen, nämlich die von Focke und Bruckmoser [2], von Siedentopf (l. c.) und die Mitteilungen von Pieszczek [3].

Die ersterwähnte Arbeit ist in keiner Weise geeignet, unsere Kenntnis über das blaue Steinsalz zu klären. Sie ist sehr arm an wirklichen Resultaten, enthält eine Anzahl von Irrtümern und zeigt von einer großen Unkenntnis der vorhandenen Literatur [4]. Irrtümlich ist z. B. die Angabe, daß das Strichpulver des blauen Salzes blau sei (statt violett), daß sich eine alkalische Reaktion des natürlichen blauen Salzes nicht nachweisen lasse, daß sich beim Auflösen des natürlichen Blausalzes nie eine Gasentwicklung beobachten lasse usw.

Ich bemerke übrigens hier ausdrücklich, daß meinen Untersuchungen z. T. das gleiche Material wie Bruckmoser zugrunde gelegt war.

---

[1] H. Siedentopf, Ultramikroskopische Untersuchungen über Steinsalzfärbungen. Ber. d. deutsch. phys. Ges. **3**. 1905. p. 268 und Phys. Zeitschr. **6**. 1905. p. 855.

[2] Fr. Focke und J. Bruckmoser, Ein Beitrag zur Kenntnis des blauen Steinsalzes. Min.-petr. Mitt. **25**. 43—60.

[3] Pharm. Zeitg. **50**. 1905. p. 929. ff. und **51**. 1906. p. 700 f.

[4] Das der Arbeit vorausgeschickte Literaturverzeichnis ist ganz unvollständig, enthält aber zwei Arbeiten von Doelter und Pelikan, die nichts mit der Sache zu tun haben. In dem referierenden Teil der Arbeit werden z. B. die wichtigen Mitteilungen von Bunsen (Pogg. Ann. **113**. 1861. p. 336) und von Elster und Geitel (Wied. Ann. **59**. 487) ignoriert, dagegen wird die längst widerlegte Anschauung von Wittjen und Precht (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1883 p. 1454) neuerdings angegriffen.

Bruckmoser schließt seine Arbeit mit den Worten: „So bleibt die Frage über die Blaufärbung des Steinsalzes auch weiterhin eine offene . . .“, obschon er durch bloßes, aufmerksames Literaturstudium zu einer anderen Ansicht hätte kommen müssen[1].

Die nun zu besprechende Arbeit von Siedentopf ist eine der wichtigsten, vielleicht die wichtigste über den Gegenstand, denn sie hat die Frage nach der Natur der Färbung des blauen Salzes, sowohl des künstlichen als des natürlichen, zur Lösung gebracht. In Übereinstimmung mit dieser Arbeit befinden sich auch die von mir erhaltenen Resultate, besonders bezüglich des Pleochroismus durch Druck an den Salzen, wie ich bereits erwähnt habe. Das Vorhandensein von ultramikroskopisch verteiltem metallischem Natrium (bezw. anderen Alkalimetallen) begründet Siedentopf durch folgende Tatsachen[2]:

1. Entfärbung des Salzes bei der Siedetemperatur von metallischem Natrium.

2. Die vollkommene Übereinstimmung der Färbung der ultramikroskopischen Teilchen mit den von R. W. Wood an Häuten von Natriummetall beobachteten.

3. Die halbmetallische Absorption der Teilchen.

4. Die Übereinstimmung des natürlichen Blausalzes mit dem künstlich gefärbten in ihrer ultramikroskopischen Struktur.

5. Die Übereinstimmung der Steinsalzfärbung unter dem Ultramikroskop mit den flüssigen und festen Lösungen der Kolloidmetalle.

6. Die Übereinstimmung der ultramikroskopischen Teilchen mit den färbenden Teilchen, die bei der Elektrolyse von geschmolzenem Natriumchlorid entstehen.

7. Die Annahme von Subchlorid als Färbemittel ist unwahrscheinlich, weil sehr viele Modifikationen von ihnen an-

[1] Zur Zeit der Abfassung der Arbeit von Bruckmoser war nämlich nur die Subhaloidtheorie von Wiedemann und Schmidt und die Färbung durch freies Alkalimetall diskutabel.

[2] Entnommen dem ausgezeichneten Referat von St. Stěrba: Die chemischen Wirkungen der Kathodenstrahlen. Jahrb. f. Radioaktivität und Elektronik. **4.** 1907. p. 306—345. Hier findet sich auch eine sehr vollständige Literaturübersicht über die Arbeiten, welche die künstliche Färbung der Halogenide betreffen.

zunehmen wären, um die verschiedenen Färbungen künstlich gefärbten Steinsalzes zu erzeugen.

8. Bei der künstlichen Färbung von Chlornatrium mit Kaliumdampf müßte eine optisch mit Natriumsubchlorid gleiche Modifikation von NaKCl angenommen werden, was unwahrscheinlich ist.

9. Die von Elster und Geitel (l. c.) beobachteten photoelektrischen Erscheinungen führten gleichfalls zur Annahme von metallischem Natrium.

10. Die Färbungen von kolloidalem Kalium und Natrium sind übereinstimmend[1].

Die Natriumteilchen im blauen Steinsalz sind nach H. Siedentopf nadel- oder blättchenförmig, weil sie anomale, von Pleochroismus begleitete Polarisation zeigen und die Ausscheidung auf ultramikroskopischen Spalten geschieht.

Dies idiopleochroitische Verhalten der Natriumpartikel kann zur Erklärung der von mir beobachteten Absorptionsunterschiede und des Pleochroismus nach Ausübung eines orientierten Druckes herbeigezogen werden.

Bezüglich der Mitteilungen von E. Pieszczek ist zu bemerken, daß das von ihm auf analytischem Wege gefundene Resultat eines geringeren Prozentgehaltes an Chlor im blauen Steinsalz mit Siedentopf's Resultaten sich in Übereinstimmung befindet, während die Tatsache, daß beim Erhitzen des Pulvers in Alkohol oder Quecksilber keine Entfärbung eintritt (aber nach Pieszczek's Meinung bei diesen Prozessen im Falle der Gegenwart von Natrium sich ein Alkoholat oder Amalgam hätte bilden müssen, womit eine Entfärbung verbunden gewesen wäre), nichts beweist, da bei der geschilderten Behandlung nur eine Entfärbung in der obersten Schicht stattfinden könnte und auch tatsächlich stattfindet, z. B. beim Einlegen dünner blauer Steinsalzplättchen in Wasser.

Paragenetische Bemerkungen über österreichische Vorkommen.

Während das Vorkommen blauer Steinsalze innerhalb des Staßfurter Revieres in der Arbeit von Focke und Bruckmoser wenigstens in dem beigegebenen Literaturverzeichnis einiger-

[1] Svedberg, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **9**, 3615—3620.

maßen Berücksichtigung findet, vermißt man jegliche Angaben über die österreichischen blauen Salze. Da derartige Mitteilungen in genetischer Hinsicht durchaus nicht unwichtig sind, habe ich alles mir bekannt Gewordene hier zusammengestellt:

1. C. Ehrlich, Über die nordöstlichen Alpen. Ein Beitrag zur näheren Kenntnis des Gebietes von Österreich ob der Enns und Salzburg in geognostisch-mineralogisch bergmännischer Beziehung. Linz 1850. — Vorkommen des schönsten berlinerblauen Salzes am Salzberg bei Hallstatt in Karstenit oder in bituminösem Kalkstein.
2. K. M. Schroll, Grundriß einer salzburgischen Mineralogie . . . Moll's Jahrb. der Berg- und Hüttenkunde 1797. **1**. — Von Hallein wird blaues Salz als seltenes Vorkommen aufgeführt.
3. Zepharovich, Min. Lex. **1**. 431 f. Violettes Fasersalz von Wieliczka und Bochnia. — Dunkelblaues Steinsalz von Kalusz, z. T. in weißem Salz, z. T. selbständig in größeren Massen.
4. — Min. Lex. **2**. 308. Paragenetische Verknüpfung des blauen Salzes von Hallstatt mit dichtem grauen Karstenit — Vorkommen des blauen Salzes von Kalusz zusammen mit Sylvin.
5. A. Koch, Erdely Ásványainak kritikai átnézete. Koloszvar 1885. Vielleicht gehört das hier erwähnte rosenrote Kristallsalz von Maros-Ujvár zu der Kategorie der hier behandelten Vorkommen.
6. F. Kreutz, Ursache der Färbung des blauen Steinsalzes. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau. April 1892. Von Bochnia wird ein farbloses Spaltstück mit tiefblauem Fleck erwähnt, von Kalusz polychrome u. a. violette Salze.
7. — Steinsalz und Fluorit, ihre Farbe, Fluorescenz und Phosphorescenz. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau. April 1895. Vorkommen „fluorierender" polychromer Salze zu Kalusz.

Bei der Durchsicht der in den Sammlungen der beiden Universitätsinstitute und des k. k. Hofmuseums aufbewahrten blauen Salze merkte ich mir die paragenetisch oder anderweitig interessanten Stufen von österreichischen Fundorten an.

1. Hallein: Dunkelblaue Würfel, in äußerst feinkörnigem, rötlichgrauem Anhydrit eingewachsen. — Lavendelblaues Fasersalz in schmalen Trümern im Salzton eingewachsen.

2. Hallstatt: Dunkelblaue bis hellblaue spätige Massen, begleitet von farblosen Körnern, in feinkörnigem grauen Anhydrit eingewachsen. Ein mit der Etikette Proskau—Wehr, Maxstollen, signiertes Exemplar des mineralogischen Instituts zeigte tiefblaue Flecken in farblosem Salz, die ziemlich breite purpurviolette Säume besaßen. Ein Stück aus der Sammlung

des Mineralogisch-petrographischen Instituts läßt eine tiefdunkelblaue Partie, eingewachsen in einem Spaltstück von gelbbrauner Farbe, erkennen, das stellenweise Spuren einer Violettfärbung aufweist. Beim Zerschlagen der Stufe löste sich die unzweifelhaft ältere dunkelblaue Partie aus dem umgebenden Salz leicht heraus. — Hellviolette, spätige Massen, in grauem Kalkstein eingewachsen, bewahrt das k. k. Hofmuseum.

3. Ischl (bei Zepharovich nicht erwähnt): Ein grobkörniges Aggregat violett und tiefblau gesprenkelten Steinsalzes erscheint in feinkörnigem ziegelroten Salz eingewachsen. (Mineralogisches Institut.)

4. Aussee: Hellblaue und farblose Partien, umschlossen von feinkörnigem roten Salz.

5. Tirol (Hall?): Ein hellberlinerblaues Spaltstück mit dieser Etikettierung wird im Mineralogisch-petrographischen Institut verwahrt.

6. Hall in Tirol: Blaues und farbloses großspätiges Salz, umschlossen von grauem Kalkstein. Bei Zepharovich nicht erwähnt[1]. (K. k. Hofmuseum.)

7. Kalusz: Tiefblaue Körner, in farblosem Sylvin eingewachsen; ferner tiefblaues und blauviolettes Fasersalz, im Salzton Gänge bildend. (Mineralogisches Institut.)

Eine nähere Beschreibung verdient das Vorkommen von kristallisiertem blauen Steinsalz in manchen Sylvinstufen von Kalusz, das, soviel ich weiß, noch nirgends erwähnt wurde. In Sylvinkristallen, die außer von den Würfel- noch von den Ikositetraederflächen begrenzt erscheinen, finden sich manchmal bis 1 mm große Würfelchen von tiefblauem Steinsalz eingeschlossen. Wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, sind diese oft winzigen, von Sylvin umschlossenen tiefblauen Steinsalzkriställchen, die sich infolge ihrer stärkeren Lichtbrechung von dem schwächer lichtbrechenden Sylvin gut abheben, häufig sehr scharf begrenzt und besitzen an der Grenze gegen das Steinsalz einen purpurvioletten Saum, der gegen das Innere des Kristalls zu allmählich in blau über-

[1] Dieses Vorkommen war schon im XVIII. Jahrhundert bekannt. Vergl. J. G. Wallerius, Mineralsystem, herausgegeben von G. Hebenstreit. Berlin 1783. p. 52. (Anmerkung während der Korrektur.)

geht[1]. Die Verteilung der Kriställchen in den Sylvinspaltplatten ist eine durchaus regellose.

Schließlich möchte ich noch ein violettes, körniges Salz aus Berchtesgaden erwähnen, das in seiner Farbe den violetten Fasersalzen aus den österreichischen Bergwerken ganz gleichsieht. Das Stück wird in der Sammlung der k. k. montanistischen Hochschule zu Leoben aufbewahrt.

Auf Grund der paragenetischen Beobachtungen ergibt sich, daß die Vorkommnisse von blauem Steinsalz in den österreichischen Salzbergwerken von zweierlei Art sind, einmal sicher ältere oder sogar sehr alte Bildungen — blaues Steinsalz in Kalkstein, Anhydrit —, das andere Mal jüngere Gänge von meist lichtviolettem Fasersalz im Salzton.

Darstellung bunter Salze durch Erhitzen farblosen Steinsalzes und anderer Alkalihalogenide in Dämpfen der Alkalimetalle.

Dieselbe wurde in der von Kreutz[2], Giesel[3] u. a. angegebenen Weise vorgenommen, und zwar in Röhren von gutem Kaliglas.

Ich brachte in je eine zugeschmolzene, vor dem Erhitzen einseitig mit Glaswolle zugestopfte Röhre abwechselnd Natrium in etwa bohnengroßen Stücken und ca. bis 1 cm lange farblose Steinsalzstücke von Staßfurt ein. Die Röhren wurden jetzt durch mehrere Bunsenbrenner erhitzt. Die Erhitzung wurde nie über eine halbe Stunde fortgesetzt. Ich erhielt auf diese Weise einige Male bloß braun und gelbgefärbte, einige Male auch bloß polychrome Stücke, darunter solche, welche dreierlei Farben, z. B. braun, violett und blau zeigten. Am seltensten fanden sich nach dem Aufbrechen der Röhre mit den anderen zusammen grünblaue Stücke vor, die dann stets durch das Auftreten einer intensiven rotbraunen Pseudofluoreszenzfarbe ausgezeichnet waren.

[1] Überall dort wo sich purpurrotes oder violettes Salz mit blauem zusammen an einem Stück vorfindet, läßt sich konstatieren, daß die zentralen Teile dem blauen, die peripherischen dem violetten angehören.

[2] F. Kreutz, Steinsalz und Fluorit, ihre Farbe, Fluorescenz und Phosphorescenz. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau. April 1895. p. 118.

[3] F. Giesel, Über die künstliche Färbung von Kristallen der Haloidsalze, der Alkalimetalle durch Einwirkung von K- und Na-Dampf. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1897. **30**. 156.

In der gleichen Weise wurden nach dem Verfahren von Giesel auch durch Erhitzen im Kaliumdampf polychrome Salze gewonnen. Ich erhielt so nach viertelstündigem Erhitzen von 12 Spaltstücken 9 braune und ein violettes Präparat; zwei Stücke waren farblos geblieben. In ihrem Aussehen ließen sich diese Präparate durch nichts von den beim Erhitzen im Natriumdampf erzeugten unterscheiden.

Durch Erhitzen von Steinsalz in Lithiumdampf erhielt ich, da hier die Färbung besonders leicht von statten geht, Präparate von hervorragender Schönheit: braune, purpurrote, violette und blaue Stückchen fanden sich nach dem Aufbrechen der Röhre vor. Auch Stücke mit brauner Pseudofluoreszenzfarbe wurden beobachtet. Alle diese Präparate unterschieden sich in nichts von den durch Erhitzen in K- und Na-Dampf erhaltenen. Die Färbung mit Li war bisher nicht vorgenommen worden.

Beim Erhitzen von ausgeglühtem farblosen Sylvin von Kalusz mit K-Dampf (nach Giesel) bekam ich Präparate, die das typische Aussehen trüber Medien besaßen. Die Färbung war blaß entlang den Spaltrissen, die sich beim Erhitzen gebildet hatten, eingetreten; sie war tiefviolett.

Ein gleiches Verhalten zeigte Sylvin von Staßfurt; doch war die tiefviolette Färbung der Stücke eine vollkommene. Im Verlaufe einiger Stunden nahmen die Stücke bei Zimmertemperatur eine blaue Färbung an. Auch beim Erhitzen des Sylvin mit Natrium- und Lithiumdampf erhielt ich violett gefärbte Stücke.

Nun nahm ich nach den Angaben von L. Wöhler und H. Kasarnowski[1] noch Färbungsversuche an einigen künstlichen Alkalihalogeniden vor: Bromkalium wurde mit Kalium zusammen erhitzt; ich erhielt tiefkobaltblau gefärbte Präparate, Jodkalium in Kalium- und Natriumdampf erhitzt nahm eine tiefgrünblaue Färbung an.

Auf Grund der Färbeversuche ergibt sich mit großer Sicherheit, daß die Färbung des Alkalihalogenids unabhängig erscheint von dem zur Färbung an-

[1] L. Wöhler und H. Kasarnowski, Beitrag zur diluten Färbung der Alkali- und Erdalkalihalogenide. Zeitschr. f. anorg. Chemie. **97**. 1905. p. 268 ff.

gewandten Alkalimetall: Verschiedene Alkalimetalle vermögen an dem gleichen Halogenid dieselben Färbungen zu erzeugen und verschiedene Salze werden von demselben Alkalimetall anders gefärbt.

Verhalten beim Erhitzen.

A. Verhalten der natürlichen gefärbten Salze.

a) Des blauen Salzes. Stücke von blauem Steinsalz der verschiedenen untersuchten Vorkommen nahmen, wie u. a. v. Kraatz-Koschlau und L. Wöhler beobachtet haben, bereits bei mäßigem Erwärmen vor dem Bunsenbrenner eine violette Färbung an, worauf bei weiterem Erhitzen Farblosigkeit folgte[1]. Gepreßte pleochroitisch gewordene Platten von blauem Salz wurden beim Erhitzen gleichfalls violett, verloren ihre Doppelbrechung und hiermit ihren Pleochroismus.

b) Des violetten Salzes. Violette und purpurviolette Salze von Staßfurt wurden beim Erhitzen vollkommen entfärbt, ohne vorher irgendeine merkbare Farbenänderung zu zeigen.

Sowohl die violetten als auch die blauen Spaltstücke, nachdem sie durch Erhitzen violett gefärbt worden waren, ließen nach dem Abschrecken im kalten Wasser keinen Farbenumschlag erkennen.

B. Verhalten der durch Natriumdampf gefärbten Salze.

F. Kreutz hat die Angabe gemacht, daß die künstlich gefärbten Salze beim Erhitzen ihre Farbe verlieren; bezüglich der braunen Stücke wird erwähnt, daß sie blau werden. Giesel beobachtete beim Erhitzen gelber Salze einen Übergang der Färbung durch Rosa in Blauviolett, schließlich in ein Blau, dem des natürlichen Blausalzes gleich. Bei weiterem Erhitzen wurde wiederum eine Gelbfärbung gefunden.

Focke sagt: „Die braunen Stücke werden durch Erhitzen meist rötlich, dann blau, hierauf purpurviolett, beim Abkühlen wieder blau."

---

[1] Ein Übergang des Violett durch Rosa in Gelb, wie ihn Giesel auch betreffs des natürlichen Blausalzes angibt, konnte nicht bemerkt werden.

Ich fand bei mehrmaliger Wiederholung der Versuche folgende Farbenfolge: 1. purpur, 2. purpurviolett, 3. violett, 4. farblos[1].

Wirft man bis zur Schmelztemperatur des Steinsalzes erhitzte Stücke von nunmehr violetter Farbe in kaltes Wasser, so erscheint wiederum die braune Farbe.

Stücke von der reinsten Purpurfarbe wurden erzielt beim langsamen Erhitzen ganz blaßgelber Salzplatten.

Das fluoreszierende blaue Salz zeigt beim Erhitzen wesentlich andere Erscheinungen, ebenso das durch Pressen und nachherige Belichtung gebläute. Dieselben werden weiterhin zur Besprechung gelangen.

C. Verhalten des durch Kaliumdampf gefärbten Salzes.

Bezüglich dieser Präparate gelten genau die gleichen Verhältnisse wie für das durch Natriumdampf gefärbte Salz.

Beim Einbringen eines ursprünglich braunen, nach dem Erhitzen purpurfarben und violett gewordenen Stücks in kaltes Wasser machte sich wiederum eine auffällige Farbenänderung bemerkbar, die purpurroten Partien waren wieder braun, die violetten intensiv purpurfarben geworden.

Sehr wichtig ist der von Kreutz zuerst ausgeführte und von mir wiederholte Versuch der Erhitzung natürlicher und künstlicher blauer Salze in Paraffin (oder Wasserstoff) bis gegen 400° C., wobei die Färbung erhalten bleibt[2]. Dieses bemerkenswerte Verhalten macht sich schon geltend, wenn man farbiges Salz einmal im Probierglase, das andere Mal am freien Feuer — vor der Oxydationsflamme des Bunsenbrenners — erhitzt. Im ersteren Falle dauert die Entfärbung bezw. Farbenänderung viel länger als im zweiten, wo ein mehrmaliges leichtes Durchziehen durch die Flamme meist schon den gewünschten Erfolg hat.

---

[1] H. Siedentopf betont, daß die vollkommene Entfärbung in der Nähe der Siedetemperatur von Natrium bezw. Kalium stattfindet.

[2] Vergl. die erste Publikation von Kreutz über das blaue Steinsalz p. 148. Herr J. Bruckmoser scheint die Wichtigkeit dieses Versuchs unterschätzt zu haben, da er in seiner „historischen Übersicht“ nichts davon berichtet.

Farbe des Strichpulvers.

Während des Zerreibens des dunkelblauen Steinsalzes von Staßfurt machte ich die Beobachtung, daß das noch gröbliche Pulver eine deutlich violette Farbe annahm. Die Ursache hierfür liegt in der später zu besprechenden Flächenfarbe, die das blaue Salz beim Drücken oder Pressen auf den in der Druckrichtung liegenden Flächen annimmt.

Bereits Fr. Focke hat gegenüber den Angaben von Wittjen und Precht, welche die „weiße" Farbe des Strichpulvers betonen und diese mit als Argument benutzend die Blaufärbung als rein optisches Phänomen betrachtet haben, geltend gemacht, daß das Strichpulver in der Tat gefärbt sei. Eine Violettfärbung gibt er jedoch bloß für das Strichpulver des durch Belichtung mit Kathodenstrahlen erhaltenen blauen Salzes an.

In Wirklichkeit ist nun sowohl am natürlichen als am künstlichen blauen Salz, gleichviel auf welchem Wege es erhalten wurde, eine violette Farbe des Strichpulvers zu bemerken, sofern dasselbe nicht allzufein gerieben wurde und falls man hinreichend dunkelgefärbte Salze zu den Versuchen verwendet hat.

Druckversuche.

Versuchsanordnung. Zunächst wurden nach Tunlichkeit vollkommene Spaltstücke des Minerales hergestellt, welche, um eine recht gleichmäßige Pressung zu ermöglichen, mittels Klebstoffes zwischen glatte Pappscheiben befestigt wurden. Die in dieser Weise montierten Salzplatten wurden nun in einen Schraubstock eingeklemmt und sodann einem kräftigen Drucke unterworfen, der stets nur Bruchteile einer Minute währte.

Einzelversuche. Die untersuchten Präparate zeigten bei Anwendung des genannten höchst einfachen Verfahrens das folgende Verhalten:

A. Natürliche gefärbte Steinsalzvorkommen:

a) Rein blaues gefärbtes Salz von Kalusz, Hallstatt, Ischl und Staßfurt. Bereits während des Pressens wird eine höchst bemerkenswerte Erscheinung wahrgenommen; die gedrückten Platten ändern nämlich ihre Farbe

so stark, daß man bereits mit freiem Auge den Farbenumschlag auf das deutlichste wahrnehmen kann. Die zu den den Schraubstockbacken parallelen Hexaederflächen senkrechte, also die nach oben gekehrte Fläche, ändert ihre Farbe von Blau in Violett um. Diese bereits bei relativ geringer Pressung wahrnehmbare Farbenänderung nimmt nun beim weiteren Pressen noch beträchtlich an Intensität zu.

Betrachtet man, nachdem die gepreßte Platte dem Schraubstocke entnommen wurde, auch die Flächen, welche eingeklemmt worden waren, so zeigt sich, daß dieselben ihre blaue Farbe beibehalten haben, ja bei genauem Zusehen und Vergleichen ergibt sich, daß das Blau ein noch intensiveres ist als an den ungepreßten Präparaten.

Dieses Auftreten von Flächenfarben an den gepreßten Steinsalzstücken verrät bereits die große Intensität des nunmehr vorhandenen Dichroismus, der sich sowohl unter Anwendung des Polarisationsmikroskopes als auch der dichroskopischen Lupe aufs schönste beobachten läßt.

Betrachten wir das Präparat aufliegend auf einer der eingeklemmten Flächen u. d. M., also derart, daß die Druckrichtung mit der Mikroskopachse koinzidiert, so zeigt sich im durchfallenden Lichte ein tiefes reines Blau, und im Falle die Pressung vollkommen vor sich gegangen war, beim Drehen des Mikroskoptisches keine Spur einer Farbenänderung.

Hatte jedoch die Pressung aus irgendwelchen Gründen nicht genau senkrecht zu den Hexaederflächen stattgefunden, so zeigen sich den Gleitflächen des Steinsalzes (110) entsprechende diagonal verlaufende pleochroitische Streifen. Das eine Streifensystem erscheint blau, das dazu um 90° verwendete violett.

Die durch die violette Flächenfarbe gekennzeichneten Flächen erweisen sich bei der Prüfung im Gegensatz zu den eingeklemmten stark pleochroitisch, und zwar beobachtet man im Idealfall der Pressung in der einen Stellung ein leuchtendes Purpurrot, in der anderen ein tiefes Berlinerblau; die erstere Farbe entspricht der Druckrichtung, die letztere der dazu senkrechten Lage.

Der Unterschied der beiden Farbennuancen wird natürlich stets um so kräftiger sein, je stärker der Druck war,

dem die Spaltplatten ausgesetzt worden waren, doch ist ein merklicher Pleochroismus u. d. M. bereits wahrzunehmen, wenn die Präparate noch nichts von Doppelbrechung erkennen lassen.

Unterwirft man blaues Steinsalz von Staßfurt, welches die von J. Bruckmoser zuerst richtig gedeutete diagonale Streifung // (110) aufweist (Focke's „Mikrostruktur"), dem Pressungsversuch, so zeigt sich infolge des eingetretenen Pleochroismus das eine Streifensystem u. d. M. violett, das andere berlinerblau gefärbt. Es tritt also die gleiche Erscheinung ein wie an den erst beim Pressen erzeugten Gleitlamellen nach (110).

b) Hellviolett gefärbtes Steinsalz von Staßfurt[1]. Das Verhalten dieses Vorkommens ist dem des blauen Steinsalzes völlig gleich; auch hier beobachtet man die beschriebene Farbenänderung, die im selben Sinne verläuft wie am blauen Salze. Die während des Pressens nach oben gekehrte Fläche bleibt hier violett, aber die Farbenintensität nimmt zu, die eingeklemmten Flächen erhalten nach dem Pressen, der geringeren Farbenintensität des Vorkommens entsprechend, eine hellblaue Farbe. U. d. M. beobachtet man auf diesen Flächen die Farbenunterschiede hellblau und hellpurpur, wieder entsprechend der Lage zur Druckrichtung senkrecht und in derselben.

c) Purpurrotes Steinsalz mit einem Stich ins Violette von Staßfurt und purpurviolettes Steinsalz von Ischl (Proskau-Wehr, Maxstollen), als Umsäumung von blauem auftretend, verhalten sich dem violetten Salz analog.

B. Künstlich gefärbte Steinsalze, erhalten durch Erhitzen farblosen Staßfurter Salzes in Natriumdampf.

a) Hellbraune, orangefarbige und bernsteingelbe Salze. Dieselben nehmen beim Pressen in den meisten Fällen keine Spur von Dichroismus an. Einige Male beobachtete ich jedoch an recht dunkel gefärbten Proben nach dem Pressen

[1] Die Farbe stimmt mit dem violetten „Absorptionston" des gepreßten blauen Steinsalzes in ganz auffallender Weise überein, desgleichen mit dem einen Absorptionston des blauen Kainits von Asse. Vergl. Bruno Baumgärtel, Blaue Kainitkristalle vom Kalisalzwerk Asse bei Wolfenbüttel. Centralbl. f. Min. 1905. p. 449—452.

bei der Prüfung u. d. M. an den geklemmten Flächen geringe Farbenunterschiede beim Drehen des Mikroskoptisches: in der Richtung des Druckes ein blaues Grünlichblau, normal dazu ein Gelb[1].

b) Purpurrote Salze. An den hellrosenroten Salzpräparaten, die ich durch kurzes Erhitzen blaßgelber Salze vor dem Bunsenbrenner erreichte, fand ich das gleiche Verhalten wie an den ähnlich gefärbten natürlichen Vorkommen von Ischl und Staßfurt.

Auf den geklemmten Flächen zeigt sich hier in ähnlicher Weise wie beim blauen Steinsalz auf der nach oben gewendeten ein Farbenumschlag, der sich hier im Auftreten einer schön blauen Flächenfarbe äußert. Die Erscheinung verläuft demnach hier im entgegengesetzten Sinn: die nach oben gewendete Fläche bleibt purpurfarben, die gedrückte aber nimmt die neue Flächenfarbe Blau an. Ich möchte betonen, daß hier die Empfindlichkeit für die Pressung eine besonders große und der Farbenumschlag ein äußerst greller ist; wenigstens ist letzterer noch viel auffallender als am blauen Salze.

c) Violette und blaue Salze. Entweder durch Erhitzen in Natriumdampf direkt erhaltene oder auch durch leichtes Glühen vor dem Bunsenbrenner an braunen Salzstücken erzeugte blaue und violette Stücke unterschieden sich sowohl bei der Pressung als auch bei der Prüfung u. d. M. oder auf dichroskopischem Wege in nichts von dem natürlichen blauen Steinsalz.

Sie geben bei genügend starker Pressung die gleichen Flächenfarben, bei der Untersuchung auf Pleochroismus die gleichen Achsenfarben in der Druckrichtung und senkrecht dazu wie die natürlichen Vorkommen.

---

[1] Höchst bemerkenswert erscheint der Umstand, daß längere Zeit nach dem Pressen gelber Salze — manchmal aber schon in ein paar Stunden — ein Farbenumschlag von gelb in hellblau oder grünlichblau stattfindet, der jedoch niemals mit Pleochroismus verbunden erscheint, trotzdem sich die gepreßten Platten noch immer im Zustande einer ziemlich starken Doppelbrechung befinden. Nach Fr. Focke nimmt das gelbe Steinsalz übrigens auch spontan innerhalb einer Woche erst eine grüne, dann eine blaue Farbe an (l. c. p. 51). Meine Preßversuche habe ich unmittelbar nach der Darstellung der Präparate ausgeführt.

In einem Falle waren, weil die Pressung nicht vollkommen vonstatten gegangen war, Gleitlamellen nach (110) entstanden. Dieselben boten die gleiche Erscheinung wie die am natürlichen erhaltenen.

C. Künstlich gefärbte Steinsalze, erhalten durch Behandlung farblosen Salzes mit Kaliumdampf und nachfolgende Erwärmung.

Ein Stück, welches dreierlei Farben, nämlich braun, purpur und violett aufwies und das durch Erhitzen eines braunen Exemplars erhalten worden war, wurde einer Pressung im Schraubstocke unterworfen. U. d. M. ließen die braunen Stellen keine Absorptionsunterschiede erkennen, während die violetten und purpurfarbenen einen höchst intensiven Pleochroismus in tiefberlinerblau und purpurrot aufwiesen. Die an den Flächen // und zur Pressung wahrgenommenen Flächenfarben, die auch hier sehr deutlich zu erkennen waren, waren die gleichen wie am natürlichen Blausalz und an den durch Erhitzen im Natriumdampf gewonnenen Präparaten.

D. Künstlich gefärbtes Salz, durch Behandlung mit Lithiumdampf erhalten.

Auch dieses verhält sich nach dem Pressen stark pleochroitisch: in der Druckrichtung berlinerblau, senkrecht dazu purpurrot mit einem deutlichen Stich ins Gelbe.

E. Künstlich gefärbte Steinsalze, erhalten durch einfaches Erhitzen natürlichen blauen Steinsalzes.

Wie seit längerer Zeit bekannt, wird das natürliche blaue Steinsalz bei mäßigem Erhitzen am freien Feuer zuerst violett und dann farblos[1]. Ich erhitzte eine Platte des bereits erwähnten Ischler Vorkommens, welche in einer farblosen Partie eine dunkelblaue, purpurviolett gesäumte Wolke zeigte. Beim Erwärmen nahm anfangs die Breite des violetten Saumes zu, wobei sich seine Farbe nicht änderte. Bei weiterem Erhitzen wurde schließlich die ganze Partie violett gefärbt. Nach dem Pressen konnte ich an dem auf diesem Wege erhaltenen violetten Steinsalz in bezug auf das pleochroitische Verhalten durchaus keinen Unterschied gegenüber den übrigen natürlichen und künstlichen violetten Salzen konstatieren.

---

[1] Nach Kreutz, v. Kraatz-Koschlau und Wöhler u. a. m.

F. Künstlich gefärbtes Salz, erhalten durch Belichtung farblosen Salzes mit Kathodenstrahlen.

Ein Präparat, das ich der Güte des Herrn Dr. Siedentopf in Jena durch freundliche Vermittlung der Firma Zeiss (Wiener Filiale) verdanke, verhielt sich analog den durch Erhitzung mit Alkalimetalldämpfen gefärbten Salzen, doch war infolge der sehr blassen Färbung des Stückes der Pleochroismus recht schwach.

G. Künstlich gefärbtes Salz durch Radiumbestrahlung erhalten.

Ein weingelb gefärbtes Präparat, das ich gleichfalls von Herrn Dr. Siedentopf erhielt, gab bei dem Druckversuch, wohl infolge der blassen Färbung, ein negatives Resultat.

H. Sylvin von Kalusz und Staßfurt mit Kaliumdampf violett gefärbt.

Infolge der Plastizität des Minerals ist der Pleochroismus nicht so vollkommen wie beim Steinsalz. Das eingeklemmte Flächenpaar wird blau, das nach oben gewendete violett.

J. Sylvin von Staßfurt in Natriumdampf violett gefärbt.

Die Präparate verhalten sich analog den mit Kaliumdampf gefärbten: dem blauen Absorptionston des gepreßten Steinsalzes entspricht ein helles Berlinerblau, dem purpurroten ein Blauviolett.

K. Sylvin von Staßfurt in Lithiumdampf violett gefärbt.

Phänomen des Pleochroismus gleich den mit K- und Na-Dampf gefärbten Präparaten.

L. Bromkalium mit Kaliumdampf tiefkobaltblau gefärbt.

Nach dem Pressen verhalten sich die Präparate schwach pleochroitisch. Ein tiefes Blau entspricht dem blauen, ein dunkles Blauviolett dem roten Absorptionston des gepreßten blauen Steinsalzes.

M. Jodkalium mit Kaliumdampf tiefgrünblau gefärbt.

Die Präparate erweisen sich infolge ihrer Plastizität schwächer pleochroitisch als die vom Steinsalz. Dem blauen

Absorptionston entspricht ein Berlinerblau, dem roten Tiefblauviolett als Achsenfarbe. Bemerkenswert erscheint, daß dem violetten Farbenton hier die stärkere Absorptionsintensität zukommt, während bei allen übrigen Versuchen das Blau die intensivere Farbe darstellt.

N. Jodkalium mit Natriumdampf tiefgrünblau gefärbt.

Die Präparate zeigten nach dem Pressen keinen Pleochroismus.

Anhang. Das nach dem Verfahren von F. Kreutz mit Berlinerblau gefärbte Steinsalz zeigte nach dem Pressen keine Spur von Pleochroismus. Desgleichen zeigte Chromalaun, der nach dem Pressen stark doppelbrechend geworden war, keine Absorptionsunterschiede.

Analog verhielten sich auch dunkelgefärbte Fluorite nach dem Pressen, doch ist das Ausbleiben des Phänomens hier vielleicht nur der allzu großen Sprödigkeit der Substanz zuzuschreiben, die einen starken Druck nicht aushält. Mischkristalle von Chlorsilber und Chlornatrium nehmen beim Erhitzen in Natriumdampf eine braungelbe oder zitronengelbe Farbe an und lassen nach dem Pressen keinen Pleochroismus erkennen. Dieses Verhalten tritt bereits bei einem etwa 2 % betragenden Gehalt an Silberchlorid ein.

„Pseudo-Fluoreszenzfarbe" am künstlich gefärbten Salz.

Nach Focke[1] zeigen die durch Erhitzen im Na-Dampf erhaltenen polychromen Salze, und zwar alle Stücke, „eine deutlich rotbraune Fluoreszenzfarbe im auffallenden Licht, welche nach längerem Liegen am Tageslicht schwächer wurde." Es muß zunächst bemerkt werden, daß diese rostrote, auch von mir beobachtete Fluoreszenzfarbe weder mit der Braunfärbung des künstlicheu Salzes noch mit dem von Bruckmoser (l. c. p. 54) am natürlichen Blausalze im auffallenden Licht beobachteten Braun, das auf das Vorhandensein größerer

[1] l. c. p. 50. Bereits Kreutz erwähnt in seiner zweiten Publikation Fluoreszenz an dem mit Natriumdampf gefärbten Steinsalz; nach Bruckmoser's Ausführungen wäre Focke der erste Beobachter.

Einschlüsse von brauner Farbe zwischen den blauen Pigmentteilchen zurückgeführt wird, etwas gemein hat.

Ich konnte übrigens Fluoreszenzerscheinungen bloß am violetten und blauen Steinsalz — an letzterem am häufigsten — konstatieren, das braune, gelbe und orangefarbene Salz zeigte niemals eine ähnliche Erscheinung.

Im großen ganzen waren die fluoreszierenden Präparate recht selten, denn sie wurden bei acht Versuchsreihen nur zweimal erhalten.

Interessant ist das Verhalten solcher fluoreszierender Stücke nach dem Pressen; sie verlieren nämlich nach ein- bis zweimaliger Einpressung in den Schraubstock bei einem im übrigen dem der nicht fluoreszierenden Stücke gleichen Verhalten ihre Fluoreszenzfarbe vollkommen.

Während der Druck die Fluoreszenz der Stücke vermindert, hat die Erhitzung vor dem Bunsenbrenner das Gegenteil zur Folge; die Fluoreszenz nimmt an Intensität zu.

Bei einer Reihe von Erhitzungsversuchen am fluoreszierenden blauen — oder richtiger gesagt — blaugrünen Salz ergab sich das folgende merkwürdige Verhalten: die Farbe änderte sich unter Zunahme der Fluoreszenz in tiefviolett, dann in dunkelblau um; bei dunkler Rotglut wurde das Salz purpurfarben und die Fluoreszenz verlor sich; beim Schmelzen war noch eine starke Purpurfärbung zu konstatieren, an deren Stelle beim allmählichen Abkühlen eine tiefblaugrüne Farbe trat. Der Farbstoff hatte sich hierbei in die inneren Teile des Stückes zurückgezogen.

Aus diesem Verhalten muß wohl geschlossen werden, daß die blaugrüne Färbung der fluoreszierenden Stücke nichts gemein hat mit dem an braunen Stücken durch Erhitzen erhaltenen Blau, das dem des natürlichen Salzes im Aussehen gleichkommt. Sehr wahrscheinlich ist dagegen, daß das durch Belichtung gepreßter brauner Stücke erhaltene Hellgrünlichblau, hierher gehört, weil es sich gleichfalls durch Erhitzen in ein ähnliches Rot oder Rotviolett umändern läßt.

Bei den durch Erhitzen im Kaliumdampf gewonnenen Präparaten konnte ich das Vorhandensein fluoreszierender Stücke nicht nachweisen.

Dagegen hebt Kreutz das Vorkommen natürlicher fluores-

zierender polychromer Steinsalzkristalle von dem Fundorte Kalusz hervor, welches beweist, daß auch diese Eigenschaft den künstlichen und natürlichen bunten Salzen gemeinsam ist[1].

Verhalten künstlich gefärbten Steinsalzes bei Belichtung.

Fr. Focke hat zuerst bemerkt, daß die braune Färbung des durch Erhitzen im Natriumdampf erhaltenen Präparates nicht lichtbeständig ist[2]. Er beobachtete innerhalb einer Woche einen Übergang der Farbe zuerst in Grün, dann in Blau. Bei Gelegenheit der Ausführung der Preßversuche an braunem Salz im Schraubstocke fand ich, wie schon früher bemerkt, daß der Umschlag der Färbung gepreßten braunen Salzes bei Belichtung viel rascher vor sich geht als beim isotrop belassenen, nämlich schon innerhalb weniger Stunden.

Diesen Umschlag kann man noch beschleunigen, wenn man sofort nach dem Pressen auf die Platten chemisch wirksame Lichtstrahlen fallen läßt. Bei Anwendung von Magnesiumlicht gelingt die Umwandlung des braunen Salzes in grünlichblaues schon innerhalb einer nach Sekunden zählenden Belichtung. Ungepreßte Stücke, die zugleich mit dem gepreßten Salze belichtet worden waren, zeigten hierbei noch keine Spur einer Farbenänderung.

Die nach der Belichtung grünlichblau gewordenen Stücke wurden vor dem Bunsenbrenner erhitzt, wobei sie Violett- oder Purpurfärbung annahmen.

Die gleichen Versuche wurden auch an mittels Kaliumdampf und durch Kathodenstrahlen gefärbten Präparaten vorgenommen, stets mit den gleichen Erfolgen.

Verhalten beim Auflösen.

J. Bruckmoser (l. c. p. 59) bemerkt betreffs des natürlichen blauen Steinsalzes: „Daß sich das blaue Steinsalz im Wasser löst, ist eine allgemein bekannte Tatsache (!). Dabei konnte niemals eine auffällige Erscheinung, etwa die

[1] Auch der Hinweis auf diese Tatsache fehlt in der Arbeit von Bruckmoser.

[2] l. c. p. 50. An der betreffenden Stelle wird von dem Herausgeber der Arbeit Focke's die Fluoreszenzfarbe des Salzes mit der Braunfärbung verwechselt. Wenigstens kann man den Angaben nicbt entnehmen, auf welches der beiden Objekte sich die Mitteilung bezieht.

Entwicklung von Blasen entweichenden Gases beobachtet werden." Dieser Angabe muß ich nun ganz entschieden widersprechen. Ich beobachtete nämlich beim Auflösen tiefdunkelblau gefärbten Salzes — und zwar an dem Originalmaterial Bruckmoser's und Focke's — in destilliertem Wasser stets eine recht reichliche Entwicklung von winzigen Gasbläschen, die sehr rasch an die Oberfläche stiegen. Bei Verwendung pulverisierten Materials gestaltet sich in manchen Fällen diese Gasentwicklung geradezu stürmisch: sofort nach dem Übergießen mit Wasser bildet sich über dem Salzpulver eine dichte Wolke von Bläschen. Um diese Erscheinung mit aller Sicherheit zu konstatieren, wurden folgende zwei Versuche ausgeführt: 1. Ein Spaltstück, welches aus farblosem und dunkelblauem Salz bestand, wurde während des Auflösens unter einem Vergrößerungsglase betrachtet. Es zeigte sich, daß die Gasentwicklung bloß von der blaugefärbten Partie ausging. 2. Pulver von farblosem und dunkelblauem Steinsalz, von ein und derselben Stufe stammend, wurden zu gleichen Mengen abgewogen und zu gleicher Zeit in Probiergläschen zur Auflösung gebracht. Während das farblose Salz Gasbläschen nur in geringer Menge entwickelte, zeigte das blaue eine recht starke Gasentwicklung.

Die künstlich durch Glühen mit Natriumdampf gefärbten Salze ergaben das gleiche Verhalten, und zwar war die Gasentwicklung bei dem braungefärbten und gelben Salze stärker als bei dem roten, violetten und blauen, das man durch Glühen des gelben Salzes erhält [1]. Das durch Behandlung mit Kaliumdampf erhaltene Präparat verhielt sich ebenso [2].

[1] Bereits v. Kraatz-Koschlau und L. Wöhler haben eine starke Wasserstoffentwicklung an dem durch Natriumdampf gefärbten Steinsalz beim Auflösen in Wasser konstatiert. Merkwürdig ist jedoch die Angabe, daß die violetten und besonders die blauen Stücke stärkere Wasserstoffentwicklung zeigen als die braunen, während ich gerade das Gegenteil fand. Auch die später zu erwähnende alkalische Reaktion des künstlichen Salzes haben die genannten Autoren schon angegeben. Herrn J. Bruckmoser scheinen diese wichtigen Beobachtungen ganz unbekannt gewesen zu sein, da er sie trotz des Zitates der erwähnten Arbeit in seinem auf Vollständigkeit wohl keinen Anspruch machenden Literaturverzeichnisse nirgends erwähnt.

[2] Die Gasentwicklung ist aber hier noch stärker als bei dem Natriumpräparat; sie wurde gleich beim Einbringen der Stücke nach ihrer Reinigung im kalten Wasser bemerkt.

„Mikrostruktur" des natürlichen blauen Salzes.

Schon Wittjen und Precht haben in dem blauen Steinsalz von Staßfurt eine regelmäßige Orientierung des Farbstoffes konstatiert, die später von Focke auch an blauem Steinsalz von Hallstatt angetroffen und von ihm durch den Namen „Mikrostruktur" belegt wurde. J. Bruckmoser hat ausführlich gezeigt, daß diese Orientierung dem Rhombendodekaeder, bekanntlich der Gleitfläche des Steinsalzes, entspricht. Die gleiche Orientierung wurde auch an den milchigen Stücken vom typischen Charakter trüber Medien betreffs der milchigen Trübung aufgefunden.

Bruckmoser vertritt — jedoch ohne nähere Begründung — die Ansicht, daß sich der blaue Farbstoff erst sekundär in die Gleitrisse nach (110) eingelagert habe.

Für diese Auffassung, die, wenn sie sich erweisen ließe, von höchster genetischer Wichtigkeit wäre, spricht die Beobachtung, daß sämtliche die Mikrostruktur aufweisenden Stücke u. d. M. eine sehr deutliche, wenngleich bloß mit dem empfindlichen Gipsblättchen erkennbare, Doppelbrechung von der Orientierung nach (110) erkennen lassen.

Es sind also tatsächlich an den diagonal gestreiften blauen Salzstücken natürliche Gleitlamellen vorhanden, die erst beim Erwärmen verschwinden.

Ein solches erwärmtes, isotrop gewordenes Stück zeigt die Mikrostruktur — jetzt der violetten Farbe — beträchtlich deutlicher als im unveränderten Zustande.

Der Pleochroismus gepreßter Stücke von diagonaler Streifung wurde bereits früher besprochen, an unveränderten Exemplaren mit deutlich doppelbrechenden Gleitlamellen konnten solche Absorptionsunterschiede niemals nachgewiesen werden.

Alkalische Reaktion.

Wiedemann und Schmidt[1] fanden, daß durch Belichtung mit Kathodenstrahlen braun und blau gefärbtes Steinsalz deutlich alkalisch reagiert; sie führen diese Eigenschaft auf die Anwesenheit von Natriumsubchlorid zurück; v. Kraatz-

[1] Wiedem. Ann. 64. 78.

Koschlau und L. Wöhler (l. c. p. 322) geben alkalische Reaktion für das im Natriumdampf erhaltene Präparat an.

Bei der von mir vorgenommenen Prüfung konnte ich die Angaben der genannten Autoren bestätigen; ich fand eine ziemlich kräftige alkalische Reaktion des Körpers, die sich insbesondere bei Anwendung von Phenolphthalein als Indikator auf das beste konstatieren ließ.

Aus naheliegenden Gründen mußte hier mit besonderer Sorgfalt zu Werke gegangen werden. Ich wählte einige Stücke von verschiedener Färbung aus, die ich zuvor u. d. M. als frei von Spaltrissen erkannt hatte. Aus ihnen wurden kleinere Spaltstücke hergestellt, die mit Wasser übergossen stehen gelassen wurden; die gesättigten Lösungen wurden jeweils abgegossen und durch frische Aufgüsse ersetzt, bis das ganze Spaltstück aufgelöst war. Es zeigte sich, daß sämtliche abgegossenen Lösungen — mit Phenolphthalein geprüft — stark alkalisch reagierten. Am stärksten war die Reaktion der gelben Salze.

Bezüglich des natürlichen Steinsalzes hat Fr. Focke (l. c. p. 50) beobachtet, daß „eine Lösung von 8 g tiefblauem Steinsalz von Staßfurt weder auf Lackmuspapier noch auf Kurkumapapier alkalisch reagierte". Über die Abwesenheit der alkalischen Reaktion berichten auch L. Wöhler und v. Kraatz-Koschlau.

Nun ist die alkalische Reaktion des blauen Steinsalzes allerdings viel zu schwach, um mittels eines gewöhnlichen Reagenzpapiers wahrgenommen zu werden. Verwendet man hingegen wiederum Phenolphthalein, so zeigt sich eine allerdings sehr schwache, aber immer noch wahrnehmbare alkalische Reaktion.

Steinsalz vom Charakter trüber Medien.

Das blaue Steinsalz von Staßfurt wird von milchig getrübten Partien begleitet, welche Bruckmoser (l. c. p. 55—57) eingehend beschrieben hat. Beim Erhitzen solcher Stücke vor dem Bunsenbrenner findet jedesmal eine heftige Dekrepitation statt. Erwärmt man in einem Probeglase, so wird ein bituminöser Geruch wahrgenommen.

Die Stücke behalten auch nach dem Erhitzen den Cha-

rakter trüber Medien bei. Nach dem Pressen läßt sich u. d. M. ein deutlicher Pseudopleochroismus wahrnehmen ohne jede Spur einer Farbenänderung. Aus diesen Angaben und dem Umstande, daß sich ganz ähnliche Steinsalze und Sylvine vom Charakter trüber Medien in zahlreichen Salzlagerstätten vorfinden, ohne von blauem Steinsalz begleitet zu werden (z. B. Kalusz), dürfte zu schließen sein, daß eine innigere Beziehung zwischen den blauen Partien und den milchigen Trübungen, die niemals „bis an die blauen Partien heranreichen" und „auffallend parallel allen Krümmungen der blauen Partie folgen", nicht besteht.

Pyrophosphoreszenz.

K. v. Kraatz-Koschlau und L. Wöhler haben beim Erhitzen des natürlichen blauen Steinsalzes die Erscheinungen der Pyrophosphoreszenz wahrgenommen, die sich in dem Auftreten eines schwachen, aber deutlichen weißen Lichtes äußern soll. Trotz mehrfacher Versuche, angestellt an verschiedenen Vorkommen blauen Steinsalzes, so an denen von Kalusz, Ischl, Hallstatt und Staßfurt, gelang es mir nicht, diese Eigenschaft irgend einmal zu beobachten. Ich glaube daher schließen zu dürfen, daß das von den beiden Autoren beobachtete Phosphoreszenzlicht auf einen zufälligen Umstand zurückgeführt werden muß. Am nächsten läge es wohl, an eine Beimengung bituminöser Substanz zu denken, auf welche die genannten Autoren ja die Färbung zurückführen, doch ergab mir das unzweifelhaft von Petroleum in feinster Verteilung gefärbte braune Salz von Starunia in Galizien[1] bei der Prüfung auf Pyrophosphoreszenz gleichfalls ein negatives Resultat.

Ergebnisse.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse seien hier in einigen Sätzen zusammengefaßt:

1. Die Vorkommnisse der polychromen Salze auf den österreichischen Steinsalzlagerstätten ist von zweierlei Art:

[1] Nach dem Pressen konnte an diesem „farbigen Steinsalz" keine Spur von Flächenfarbe oder Pleochroismus wahrgenommen werden, trotzdem ein ziemlich hoher Grad von Doppelbrechung nachweisbar war.

einmal erscheint das blaue Steinsalz als ältere oder sogar als eine der ältesten Bildungen, umhüllt von Anhydrit, Kalkstein, jüngerem ungefärbten Steinsalz oder Sylvin (Kalusz), das andere Mal als buntes Fasersalz gangförmig im Salzton. Bei Kalusz findet sich das blaue Steinsalz in rundum ausgebildeten Kristallen in farblosem Sylvin.

2. Die blaue, violette, lavendelblaue und purpurrote Färbung des natürlichen Steinsalzes subsumieren unter die gleiche Kategorie.

3. Die durch Erhitzen in Lithiumdampf erhaltenen farbigen Steinsalz- und Sylvinpräparate unterscheiden sich in nichts von den mit anderen Alkalimetalldämpfen gefärbten.

4. Die Färbung der Alkalihalogenide ist unabhängig von dem zur Färbung angewandten Alkalimetall; verschiedene Alkalimetalle erzeugen an demselben Halogenid dieselbe Färbung und verschiedene Salze werden von dem gleichen Alkalimetall in anderer Art gefärbt.

5. Das purpurrote Salz von Staßfurt wird beim Erhitzen farblos wie das blaue.

6. Erhitzt man ein durch Alkalimetalldampf braun gefärbtes Salz bis die nächste Farbenänderung eintritt und wirft es rasch in kaltes Wasser, so findet sich die ursprüngliche Farbe wieder ein, was bei langsamem Erkalten nicht der Fall ist. Die natürlichen polychromen Salze zeigen dieses Verhalten nicht.

7. Das Strichpulver des tiefblauen Steinsalzes ist deutlich violett.

8. Das natürliche blaue und purpurrote Steinsalz, das durch Alkalidämpfe gefärbte Steinsalz und die übrigen durch Alkalimetalle gefärbten Alkalihalogenide und das subtraktiv durch Kathodenstrahlen gefärbte Steinsalz werden, nachdem auf sie ein orientierter Druck ausgeübt wurde, pleochroitisch. Die Substanz wird um so stärker pleochroitisch, je weniger plastisch sie ist.

Senkrecht zur Druckrichtung ist die stärkere Absorption in der Druckrichtung die schwächere. Der ersteren entspricht ein blauer, der letzteren ein purpurroter oder violetter Farbenton. Ein und dasselbe Halogenid, durch verschiedene Metalldämpfe gefärbt, gibt den gleichen Pleochroismus.

Mit Berlinerblau gefärbtes Salz wird nach dem Druck nicht pleochroitisch.

9. Mischkristalle von Chlorsilber und Steinsalz (Huantajayit) nehmen beim Erhitzen im Metalldampf eine braune oder zitronengelbe Farbe an und werden nach dem Druck nicht pleochroitisch.

10. Künstliche Steinsalzpräparate, die die Erscheinung der Pseudofluoreszenz erkennen lassen, lassen gepreßt eine Verminderung, erhitzt eine Verstärkung dieser Eigenschaft erkennen. Bei starker Erhitzung bis zum Schmelzen zeigen diese Präparate in der Aufeinanderfolge der Erhitzungsfarben ein ganz anderes Verhalten als die anderen Metalldampfpräparate.

10. Das künstlich gefärbte braune Steinsalz wird nach dem Pressen nicht pleochroitisch, nimmt jedoch nach einiger Zeit eine blaugrüne Farbe an. Dasselbe tritt ein, wenn man das gepreßte Salz mit chemisch wirksamen Strahlen belichtet.

11. Das natürliche blaue Salz zeigt — in tiefblauen Stücken — beim Auflösen eine Gasentwicklung, wie die durch Metalldampf gefärbten Salze. Eine analytische Untersuchung dieses Gases wäre erwünscht.

12. An dem eine Mikrostruktur nach dem Rhombendodekaeder zeigenden natürlichen blauen Salz von Staßfurt wurde Doppelbrechung bemerkt, die darauf hinweist, daß sich der Farbstoff // den Gleitlamellen nach (110) — also später — eingelagert hat.

13. Das natürliche blaue Salz gibt in manchen Fällen eine alkalische Reaktion wie die künstlich erhaltenen Präparate.

(Nachtrag während der Korrektur.) Die vorliegende Arbeit war bereits zu Beginn Oktober 1907 bei der Redaktion eingelaufen. Mittlerweile hat Herr H. Siedentopf, ausgehend von meinem Druckversuch, weitere Unter-

suchungen über das blaue Steinsalz veröffentlicht[1], obschon ich in meiner ersten Publikation (Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 166—168) Druckversuche an den künstlich gefärbten Salzen in Aussicht gestellt hatte. Ich überlasse es allen billig denkenden Fachgenossen, sich über das Verhalten des Herrn Siedentopf in dieser Sache das entsprechende Urteil zu bilden.

[1] H. Siedentopf, Über künstlichen Dichroismus von blauem Steinsalz. Verh. d. deutsch. phys. Ges. 9. Jahrg. 1907. p. 621—623. (Vorläufige Mitteilung.)

Ein Beispiel für optisches Drehungsvermögen bei nichtenantiomorphen Kristallen: der Mesityloxydoxalsäuremethylester.

Von

Ernst Sommerfeldt in Tübingen.

Mit Taf. III und 1 Textfigur.

Bereits in einer vorläufigen Mitteilung (vergl. Physikal. Zeitschr. 7. 1906. p. 207—208) hatte ich auf die merkwürdigen optischen Eigenschaften eines von Dr. Federlin dargestellten Polymerisationsproduktes des Mesityloxydoxalsäuremethylesters $(C_9H_{12}O_4)_2$ aufmerksam gemacht (vergl. auch Physikal. Zeitschr. 7. 1906. p. 266—269 und Berichte über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Stuttgart 1906). Die Versuche, durch langsames Wachstum so große Kristalle zu erhalten, daß die Anfertigung von orientierten Schliffen möglich wäre, fielen nicht sonderlich günstig aus, daher möchte ich die kristallographische Beschreibung der Substanz nicht länger aufschieben.

Die Kristalle sind monoklin hemiedrisch und weisen den durch Fig. 1 dargestellten Habitus auf, an welchem die Abweichung von der Holoëdrie dadurch sofort auffällt, daß zu der Mehrzahl der Flächen die Gegenflächen fehlen. Nur zu einer senkrecht auf der Symmetrieebene 010 stehenden und als Basis 001 aufgefaßten Fläche ist die Gegenfläche stets vorhanden, zu den vier übrigen Flächen fehlen die Gegenflächen meist vollständig, wenn sie jedoch vorhanden sind, erscheinen sie bedeutend kleiner als die oberen, so daß von

den Basisflächen die untere stets größer ist als die obere. Nach der Basis sind die Kristalle sehr vollkommen spaltbar.

Der Umstand, daß diese Spaltbarkeit ununterbrochen durch den Kristall erfolgt, sowie auch der vollkommen einfache Habitus spricht entschieden dafür, daß die Kristalle homogene Individuen und nicht Zwillinge sind; auch habe ich keine Verschiedenheit der optischen Eigenschaften zwischen zentralen und peripherischen Teilen der Kristalle konstatieren

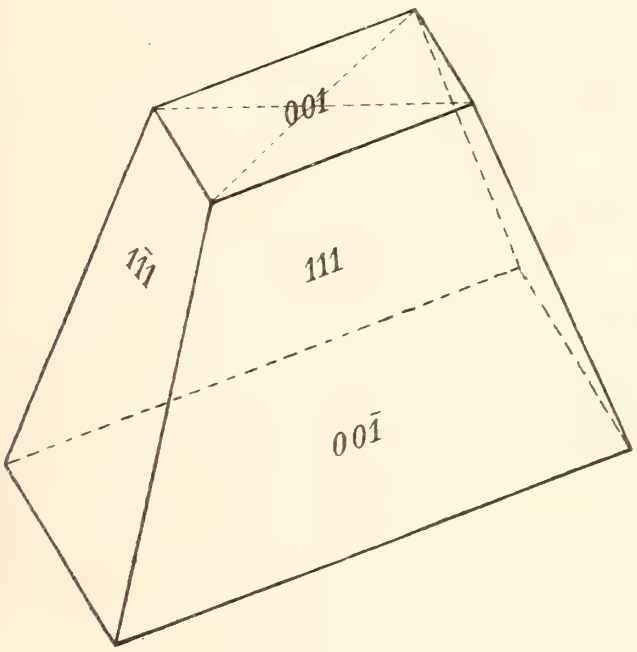


Fig. 1.

und keinerlei Andeutung von einer polysynthetischen Zwillingsverwachsung auffinden können (auch nicht bei den stärksten Vergrößerungen), so daß die bei den Beobachtungen der Interferenzbilder angenommene Einheitlichkeit der Kristalle fraglos erscheint.

Die Winkel zwischen den einzelnen Flächen besitzen folgende Werte:

$$\left.\begin{aligned} 001 : 111 &= 120^\circ 58' \\ \bar{1}\bar{1}1 &= 122\ 44 \\ 111 : \bar{1}\bar{1}1 &= 103\ 59 \end{aligned}\right\} \text{(innere Winkel)}$$

Aus diesen Winkeln ergeben sich folgende Werte für die Achsenelemente:

$$a : b : c = 1{,}0319 : 1 : 1{,}1761, \quad \beta = 91^\circ 54'.$$

Jedoch ist zu bemerken, daß die Flächen nie vollkommen eben waren und daß daher die Reflexe mit Unsicherheiten

von 1° und mehr behaftet waren. Es kann also das berechnete Achsenverhältnis nur eine approximative Gültigkeit besitzen.

Es wurde zwischen gekreuzten Nicols durch 001 die Auslöschungsrichtung ermittelt, wobei in Übereinstimmung mit der monoklinen Symmetrie sich zeigte, daß die Auslöschungsrichtung den Winkel halbiert, welcher zwischen den Schnittkanten der Flächen 111 und $1\bar{1}1$ mit 001 liegt. Dieser Winkel weicht nicht stark von 90° ab und es geht ja auch aus den berechneten Achsenelementen hervor, daß die Flächenlagen sich durch eine nur geringe Deformation aus der oberen Hälfte eines regulären und durch horizontale Würfelflächen abgestumpften Oktaeders erzeugt denken lassen.

Im konvergenten polarisierten Licht läßt sich folgendes beobachten: Die Symmetrieebene ist Ebene der optischen Achsen, die Substanz besitzt also geneigte Dispersion der optischen Achsen, der Achsenwinkel ist groß, so daß bei Anwendung des Fuess'schen Objektives 7 die eine optische Achse am Rande des Gesichtsfeldes sichtbar war, nur während die andere ein wenig außerhalb des Gesichtsfeldes lag und sich nur durch das sie umgebende Ringsystem markierte. Das Auffallendste an diesem in der Normalstellung auf Taf. III dargestellten Achsenbild ist nun das Fehlen des Mittelbalkens, und zwar läßt sich bei Zuhilfenahme von besonders starkem monochratischem Licht beobachten, daß die Ränder der dunklen Lemniskaten selbst noch Andeutungen dieses Mittelbalkens aufweisen, daß aber in den zwischen zwei benachbarten Lemniskaten liegenden Streifen ein völliges Verschwinden des Mittelbalkens eintritt. In der (ebenfalls unter Anwendung von Natriumlicht angefertigten) Mikrophotographie tritt allerdings dieser Unterschied wegen seiner außerordentlichen Feinheit nicht hervor, sondern der Mittelbalken erscheint überall gleich undeutlich. Im Übergang zur Diagonalstellung verschwindet das abnorme Verhalten des Achsenbildes, so daß schon die in Fig. 3 dargestellte Mittellage zwischen Normal- und Diagonalstellung ganz mit dem Aussehen eines gewöhnlichen Achsenbildes in entsprechender Lage übereinstimmt. Endlich ist noch zu erwähnen, daß bei subjektiver Betrachtung in der Normalstellung das Achsenbild weniger große Kontraste zwischen hell und dunkel aufweist

als in der Diagonalstellung, es erscheint in der Normalstellung stark verschleiert (um diesen für Photographien gebräuchlichen Ausdruck auch auf subjektive Beobachtungen zu übertragen). Durch Abbildungen ließe sich dieses Verhalten nur bei Anfertigung von Serienaufnahmen, die bei möglichst verschiedenen Stellungen des Objektdrehtisches unter Anwendung von Lichtquellen mit konstant bleibender Helligkeit illustrieren; ich bin mit der Vorbereitung derartiger photographischer Aufnahmen beschäftigt.

Einige weitere Abweichungen von den Eigenschaften gewöhnlicher Achsenbilder glaubte ich anfänglich auch an der Lage der dunklen Balken in den Zwischenstellungen zwischen Normal- und Diagonalstellung zu erkennen, jedoch zeigten weitere Beobachtungen, daß hier Nebenwirkungen, welche anscheinend durch geringe parallaktische Abweichungen bedingt sind, mitspielten. Denn als ich zum Übergang von der Normalstellung zur Diagonalstellung nicht eine Drehung des Objekttisches, sondern eine Drehung der in gekreuzter Stellung miteinander verbundenen Nicols ausführte, blieben diese Nebenerscheinungen aus; es empfiehlt sich stets, wenn die Achsenbilder bei herausgenommenem Okular beobachtet werden, eine gleichzeitige Drehung der gekreuzten Nicols an Stelle einer Drehung des Präparats auszuführen, da sich andernfalls die bei stark vergrößernden Objektiven nie ganz vermeidbaren Justierungsfehler leicht stark bemerkbar machen. Als Erklärung für das Fehlen des Mittelbalkens vermutete ich schon früher (Physikal. Zeitschr. 7. 1906. p. 266) das Vorhandensein von optischem Drehungsvermögen bei der Substanz, eine Meinung, die auch W. Voigt unabhängig von mir ausgesprochen und eingehender als ich begründet hat (vergl. W. Voigt, Physikal. Zeitschr. 7. 1906. p. 267—269).

Besonders durch Sohncke's Erklärung des optischen Drehungsvermögens schien früher die Auffassung nahegelegt, daß für das Auftreten von optischem Drehungsvermögen das Vorhandensein enantiomorpher Kristallformen eine Vorbedingung sei: denn der Enantiomorphismus einer Kristallstruktur — wie ihn Sohncke zur Erklärung des Drehungsvermögens voraussetzte — zieht das Auftreten enantiomorpher Kristallformen nach sich. Indessen hatte schon eine theoretische

Untersuchung der Differentialgleichungen der Lichtbewegung zu einer Ausnahme von dieser durch die Strukturtheorie plausibel gemachten Vermutung geführt; denn W. Voigt und einige andere Autoren (vergl. über genauere Literaturangaben hauptsächlich das Lehrbuch der Kristalloptik von Pockel's) fanden, daß auch einige nichtenantiomorphe Kristallgruppen optische Drehungsvermögen zulassen können, nämlich die monoklin-hemiedrische, die rhombisch-hemimorphe Gruppe und die beiden tetragonal-sphenoidischen.

Es erschien daher eine diesem neueren Standpunkt Rechnung tragende Umänderung der Sohncke'schen Annahmen wünschenswert; durch Anschluß an die erweiterte Theorie der Kristallstruktur gelingt indessen leicht eine befriedigende Lösung dieser Schwierigkeit (vergl. E. Sommerfeldt, Physikal. Zeitschr. 7. 1906. p. 390), sowie E. Sommerfeldt, Physikal. Krist. vom Standpunkt d. Strukturtheorie (Tauchnitz Verlag, 1907. p. 102). Wo optisches Drehungsvermögen mit Enantiomorphismus verbunden ist, da hatte Sohncke als erzeugende Operationen der Strukturgruppe die Aufeinanderfolge von Drehungen und Schiebungen (d. h. Schraubungen) vorausgesetzt; wo aber optisches Drehungsvermögen mit nichtenantiomorphen Kristallformen verbunden ist, nehmen wir als erzeugende Operationen der Strukturgruppe die Aufeinanderfolge von Spiegelungen und Schiebungen (d. h. Gleitspiegelungen) an.

Mineral. Institut Tübingen, Februar 1907.

Die Allgäu-Vorarlberger Flyschzone und ihre Beziehung zu den ostalpinen Deckenschüben.

Von

A. Tornquist in Königsberg i. Pr.

Mit Taf. IV—XI, 1 Karte (Taf. XII) und 11 Profilen.

A. Einleitung.

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit dem Flyschzug zwischen dem Illertal und der Bregenzer Ach. Das Gebiet gehört in seiner östlichen Hälfte zum Bayrischen Allgäu und in seiner westlichen Hälfte zu Vorarlberg.

Die Untersuchung der Flyschzonen der Nordalpen ist in neuerer Zeit gegen die Untersuchungen in dem Gebiete der nördlichen Kalkalpen stark in den Hintergrund getreten. Obgleich die Allgäu-Vorarlberger Flyschzone wegen des Vorkommens von in ihr eingelagerten, fremden Gesteinen und Schollen wohl geeignet erscheint, einen weiteren Beitrag zu den interessantesten der bisher nur zum kleinen Teile gelösten Probleme der Alpentektonik zu ergeben, so muß sie doch bis heute als ein Gebiet gelten, welches seit der Darstellung durch Gümbel im Jahre 1861 von keinem Geologen eine eingehende Bearbeitung erfahren hat.

Im Süden sind diesem Allgäu-Vorarlberger Flyschzug in Vorarlberg die Kreideketten des Bregenzer Waldes und im Allgäu die Kreideketten des Allgäu vorgelagert. Im Norden und Nordnordwesten wird die Flyschzone durch die Molassezone abgeschnitten.

Ich führte die Kartierung und Untersuchung dieses Flyschzuges in Sommermonaten der Jahre 1905—1907 aus. Auf

der beigegebenen Karte 1 : 75000 habe ich meine Beobachtungen zu einem geschlossenen Kartenbilde zusammenstellen können, wenn auch einzelne Gesteinszüge der Deutlichkeit wegen etwas breiter eingetragen werden mußten, als es der Wirklichkeit entspricht.

Eine vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse meiner Untersuchung veröffentlichte ich in den Sitz.-Ber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. **30**. 1907. p. 591 ff.

1. Die vorliegenden Probleme.

Um den Zusammenhang der Flyschzone mit den nach den Alpen zu folgenden geologischen Zonen zu verstehen, sei kurz folgendes nach Rothpletz zusammengestellte Profil wiedergegeben.

Die Tektonik der Kalkzone im Süden des Flysch hat ihre Deutung durch die Untersuchungen von Rothpletz und seines Schülers Gustav Schulze erhalten. Die Kalkalpen sind von Südosten auf die Flyschzone geschoben, wie es die zahlreichen im Trettachtal vorhandenen Aufschlüsse ganz besonders deutlich zeigen. Die erste, direkt dem Flysch aufliegende Kalkdecke ist die von Rothpletz als Allgäuer Schubmasse bezeichnete Scholle. Nach dem Innern des Gebirges zu ist auf diese Allgäuer Schubmasse abermals eine weitere Schubmasse, die Lechtaler Schubmasse, geschoben worden. Beide Schollen bestehen vorwiegend aus Hauptdolomit, Rhät und Lias. Der Hauptdolomit der Lechtaler Schubmasse ist allermeist den Liasschichten der Allgäuer Schubmasse aufgelagert. Eine genauere Darstellung dieser Überschiebung zwischen Rotgundspitze und Kreuzeck im Allgäuer Hauptkamm ist kürzlich von G. Schulze[1] gegeben worden. Der heutige Nordrand dieser Allgäuer Schubmasse ist dabei keinesfalls als die ursprüngliche Nordgrenze, bis zu welcher diese über den Flysch gedrückte Scholle vorgeschoben worden ist, anzusehen. Der heutige Nordrand ist vielmehr nur die Grenze, bis zu welcher der Stirnrand dieser Decke durch die nach dem Schub in Tätigkeit getretene Erosion wiederum zerstört worden ist. Das gleiche dürfte von dem heutigen Nordrand der Lechtaler

[1] Geognostische Jahreshefte. 1905. **18**. München 1907.

Schubmasse gelten. Wenn wir von den zwischen dem Flysch auftretenden Kreideketten absehen, so ist die Flyschzone ihrerseits im Norden wiederum an einer hier aber sehr steil stehenden Dislokation abgesetzt. Diese Dislokation dürfte,

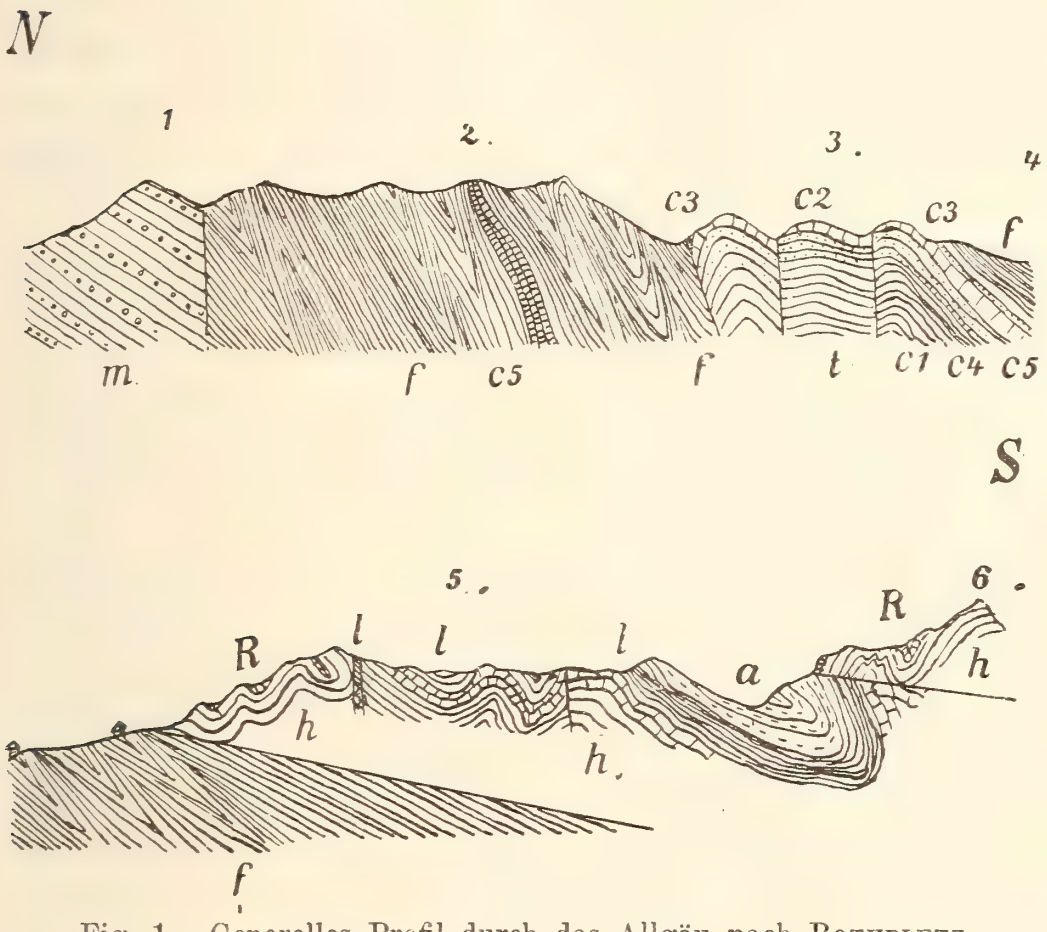


Fig. 1. Generelles Profil durch das Allgäu nach Rothpletz.

1. Molassezug.
2. Äußerer Flyschzug.
3. Kreideketten.
4. Innerer Flyschzug.
5. Allgäuer Schubmasse.
6. Lechtaler Schubmasse.

h = Hauptdolomit, R = Rhät, l = Lias, a = Aptychenkalk, c_{1-5} = Kreideschichten, f = Flysch, m = Molasse.

wie im folgenden noch genauer ausgeführt werden wird, ebenfalls eine Überschiebungsfläche darstellen, welche aber durch spätere Vorgänge steil aufgerichtet worden ist. Inmitten der Flyschzone befindet sich nun noch eine ziemlich breite Zone, welche links der Iller in Gestalt des Schwarzenberges, des Besler, der Gottesackerwände, des Hohen Ifen

beginnt und sich nach Westen in die Kreideketten des Bregenzer Waldes fortsetzt. Diese Kreideketten galten bisher als den linksrheinischen Säntis- und Churfirstenketten homolog. Am Nordrand der Kreideketten gegen den Flysch befinden sich Überschiebungen, so daß hier die Kreide sicher auf den Flysch aufgeschoben ist. Ob wir damit aber die gesamte gefaltete Kreidezone als wurzellose Klippenregion inmitten der Flyschzone ansehen dürfen, ist bisher keineswegs erwiesen. Trotz der im Norden vorhandenen Überschiebungen von Kreideschichten auf den Flysch können die ersteren doch aus dem Untergrunde des Flysch emporgefaltet und auf ihn dann aufgeschoben sein, wie es das eingangs wiedergegebene Profil nach Rothpletz ähnlich darstellt. Es ist hier aber schon hervorzuheben, daß die Schweizer Geologen Blumer und Heim die autochthone Beschaffenheit der Kreideketten bestreiten. Es wird später noch ausführlich auf die Frage zurückzukommen sein.

In den Rahmen der vorliegenden Untersuchung fällt die Kreidezone nicht, nur die Nordgrenze derselben gegen den nördlichen Flysch ist in die Untersuchung einbezogen und das Durchsetzen der Dislokationen, welche vom Flysch bis in die Kreidezone beobachtet worden sind.

Meine Aufnahme hat sich nun ganz vorwiegend auf die Beschaffenheit und die Einschlüsse der Flyschzone erstreckt. Ganz abgesehen von einem Versuch, die ungemein intensive Faltung des Flysches und seine sehr große Gesteinsmannigfaltigkeit zu klären, ist es die Erforschung folgender Probleme, denen eine weiterreichende Bedeutung für die Gesamttektonik der Alpen überhaupt innewohnt.

Erstens treten im Allgäu-Vorarlberger Flyschzug große gerundete kristalline Blöcke, sogen. „exotische Blöcke“ auf, ferner finden sich in den Flysch eingelagert grobe und feinkörnige, z. T. brecciöse Konglomeratbänke mit ganz vorwiegend kristallinem Material und drittens ist in den Flysch eine felsige Zone von oberjurassischem Aptychenkalk eingeschlossen. Diese Vorkommnisse, unter denen bisher den Konglomeraten und Breccien von kristallinischer Zusammensetzung die geringste Aufmerksamkeit geschenkt worden war, hatten bislang sehr verschiedene Deu-

tungen erfahren, so daß eine detaillierte Untersuchung des Gebietes Erfolg versprach.

Alle diese Erscheinungen sind nun keineswegs auf unser Gebiet beschränkt. Im Flysch eingeschlossene Kalkpartien sind auch östlich der Iller beschrieben, während die kristallinischen Einlagerungen des Flysch vor allem aus der Westschweiz seit langem ihrem Wesen nach diskutiert werden.

In diesem Jahre ist diese Frage gerade wieder durch Arn. Heim[1] in der Schweiz von neuem beleuchtet worden. Hatte man neuerdings vielfach an ein Hineinkneten der „exotischen Blöcke" durch tektonische Vorgänge als Folgeerscheinungen gewaltiger Überschiebungen gedacht, so will Arn. Heim die Blöcke wieder als „eine stratigraphische Erscheinung" aufgefaßt sehen. Sie sollen „passiv von den Decken nach Norden getragen worden" sein. In meiner vorläufigen Mitteilung legte ich dar, daß ich auch zu diesem Resultat gelangt war. Das isolierte Vorkommen der Blöcke scheint Arn. Heim dabei nur durch die Wirkung vom Treibeis erklärlich.

Schon in der wichtigen Publikation von H. Schardt[2] aus dem Jahre 1893, „sur l'origine des préalpes romandes (Zone du Chablais et du Stockhorn)", welche zuerst die von Marcel Bertrand bereits im Jahre 1884 für die Alpen aufgestellte Hypothese der „lambeaux de recouvrement" allgemeiner in die Tektonik der Westalpen einführte, spielen diese exotischen Blöcke eine gewisse Rolle. Schardt spricht hier schon die Ansicht aus, daß die Bildung des Flysch erfolgte, als die nördlichen Kalkalpenzüge aus dem Süden vorgeschoben wurden und daß die Mehrheit des klastischen Materials im Flysch aus der vorrückenden Kalkmauer, dem Stirnrand der übergeschobenen Scholle stammt. Eingehender hat H. Schardt dieses Problem in seiner für die moderne Alpengeologie grundlegenden Arbeit „Les régions exotiques du versant nord des alpes suisses"[3] behandelt. Diese Arbeit stellt zugleich einen Wendepunkt in der Erforschung der gesamten nordalpinen

[1] Zur Frage der exotischen Blöcke im Flysch. Eclogae helv. **9**. 1907. p. 413.

[2] Sur l'origine des préalpes romandes. Arch. des sc. phys. et nat. Neuchâtel. 3. sér. **30**.

[3] Bull. de la soc. des sc. nat. Lausanne. **34**. 1898. p. 111.

Flyschfazies dar. Hier (l. c. p. 210) werden die kristallinen Blöcke im Flysch als fortgerissen durch die Schubmassen und in den Flysch hineingerollt, umgeben und eingefaltet bezeichnet. Die kristallinischen Massen sollen also von der Basis der Schubmassen stammen und zur Zeit der Bildung des Flysch in diesen hineingespült worden sein. Die Anschauung, daß diese Blöcke von der Basis der Schubmassen stammen, hat bis heute allgemein vorgeherrscht, wenn auch spätere Autoren wohl eher geneigt gewesen sind, zu glauben, daß die Blöcke mechanisch in den Flysch hineingeraten und nicht, wie es Schardt ursprünglich annahm und wie Arn. Heim neuerdings wieder will, in den Flysch zur Zeit seiner Bildung hineingespült wurden. Wie aus meiner vorläufigen Mitteilung[1] über das von mir untersuchte Flyschgebiet schon zu entnehmen war, gelangte ich für die Vorkommnisse im Allgäu ebenfalls zu dieser Schardt'schen Anschauung, doch bin ich der Ansicht, daß die exotischen Blöcke nicht von der Basis der Schubmassen stammen, sondern aus den Schuttmassen, welche einst die Oberfläche derselben bedeckten, herzuleiten seien.

In ähnlicher Weise ist bisher die Provenienz der in der Flyschzone vorhandenen mesozoischen Kalkschollen in Klippenfazies diskutiert worden, welche nicht so verbreitet sind, wie die exotischen Blöcke. Diese sehr großen Schollen sind besonders für die vorliegende Allgäu-Vorarlberger Flyschzone charakteristisch. Rothpletz[2] hat letzthin seine Ansicht dahin ausgesprochen, daß diese Juramassen auf den Flysch als die Reste einer ursprünglich größeren, auf den Flysch aufgeschobenen Scholle anzusehen seien, „freilich ist es noch niemand gelungen, die Auflagerungsfläche zu sehen, die unter diesen Umständen vorausgesetzt werden müßte, aber unmöglich ist es nicht, daß die Riesenblöcke von Jurakalk nur deshalb noch erhalten und von der Erosion nicht ganz weggeführt sind, weil und sofern sie sich in den Flysch als einer weicheren Masse ein Stück weit eingesenkt hatten. Das ist in der Tat der Eindruck, den der Anblick wenigstens einiger dieser Massen bei dem sorgfältigen Beschauer leicht zurückläßt".

[1] Siehe oben p. 64 dieser Arbeit.

[2] Geologische Alpenforschungen. 2. München 1905. p. 27.

Dieses ist die Ansicht von Rothpletz über die Jurascholle des Feuerstätterkopfes in unserem Gebiet.

Eingehender hat sich Rothpletz mit dem östlich der Iller gelegenen Kalkvorkommen von Liebenstein befaßt. Er teilt zunächst mit, daß dasselbe durch das Auffinden von Rudisten der oberen Kreide (Senon oder Turon?) zuzuweisen ist, daß sich ferner keine Anzeichen dafür ergeben, daß der Liebensteiner Kalk infolge von Überschiebung oben auf dem Flyschgebiete liegt; er bildet vielmehr wahrscheinlich einen nach Norden überkippten Sattel, welcher in den überkippten Senonmergeln und Nummulitenkalken des unteren Osterachtales seine westliche Fortsetzung hat. Über den Zusammenhang der Kreide und des Nummulitenkalkes läßt sich vorläufig nichts sagen. Rothpletz erkannte ferner, daß eine Anzahl von Querverschiebungen die einzelnen Teile dieses Gewölbes auseinandergerückt haben. Wenn auch dieses Vorkommen von Liebenstein nicht in unsere Untersuchung hineinfällt, so ist diese Klarstellung der Lagerung und des Alters dieser Kalkpartie doch auch für unser Gebiet von Bedeutung, so daß wir später wiederholt darauf zurückkommen werden. Auch sonst stellt Rothpletz schließlich das Problem der Klippen in der Flyschregion als keineswegs erklärt hin. Von ganz besonderer Bedeutung ist sein Einwurf, welchen er dagegen erhebt, daß diese Klippen Reste einer Überschiebungsdecke seien, indem er eine Antwort darauf fordert, weshalb man in diesen Klippen keine Triasgesteine fände, welche sonst die Hauptmasse der Decke bilden. Dieser Einwand ist wohl begründet und wird für die in dieser Abhandlung vertretene Ansicht des Ursprungs der Klippen besonders zu berücksichtigen sein.

Neben Rothpletz hat sich in neuester Zeit vor allem G. Steinmann mit der Geologie der Ostalpen befaßt. In überaus klarer Weise hat er uns ein Bild von seiner Auffassung über den Aufbau der Ostalpen auf Grund seiner Forschungen und derjenigen seiner Schüler in zwei Publikationen entworfen. Eine mehr allgemein gehaltene, sehr anschauliche Darstellung finden wir in den „geologischen Problemen des Alpengebirges“ [1].

[1] Zeitschr. des Deutsch.-österr. Alpenvereins. **37**. 1906.

Es werden in den Ostalpen vier verschiedene Decken unterschieden, von Norden nach Süden, die helvetische, lepontinische, ostalpine und die südalpine, welche vier vor der Faltung von Norden nach Süden aufeinander folgenden Faziesgebieten entsprechen und heute in den Alpen z. T. übereinander geschoben sind. Alle vier sind an ihren jeweils verschiedenen Schichtenausbildungen zu unterscheiden. Das helvetische Gebiet steht heute am westlichen, nordwestlichen und nördlichen Rand der Alpen an; das südalpine ist allein auf den Südrand der Alpen beschränkt. Dagegen zeigt sich nach Steinmann das lepontinische mit dem helvetischen und mit dem ostalpinen in der sonderbarsten Weise verquickt. Im Allgäu gehören die oben genannten beiden Decken von Rothpletz, die Allgäuer und Lechtaler Decke zu Steinmann's ostalpiner Decke und unser Flyschgebiet zu der helvetischen Decke. Die zwischen beiden befindliche lepontinische Decke soll nach Steinmann im Allgäu ebenfalls vorhanden sein, wie das in Fig. 26 von ihm dargestellte Profil zeigt.

Eingehender ist die Darstellung Steinmann's in seinem II. Teil seiner „Geologischen Beobachtungen in den Alpen“ [1]. Hier kommt Steinmann auch mehrfach speziell auf unser Gebiet zu sprechen. Speziell folgender Satz (l. c. p. 29) bei Steinmann beschäftigt sich mit unserem Problem: „Die Couches rouges bei Liebenstein und Oberstdorf, die verdrückten Spilitvorkommnisse bei Hindelang und Oberstdorf, die Aptychenkalke und altkristallinen Gesteine in der Gegend des Bolgen erscheinen als gänzlich unzureichende Reste einer Zone, die hier anstehen und aus der Tiefe herausgepreßt sein sollte und zwar um so mehr, als der südliche Aufbruch des Rhätikon doch eine kontinuierliche und stellenweise, wie in der Gegend der Sulzfluh, auch mächtige Zone gezeitigt hat. Eine mindestens ebenso breite und vollständige Aufbruchszone hätte man am Nordrande erwarten sollen.“

„Dagegen wird die Zerfetzung leicht begreiflich, wenn man sie auf die Ausdünnung des Stirnrandes der vindelicischen Decke zurückführt, die unter dem Rhätikon durchziehend zu denken ist.“

---

[1] Berichte der naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. **16**. 1905. p. 18 ff.

An einer anderen Stelle (l. c. p. 38) äußert sich Steinmann folgendermaßen: „Die Spilitvorkommen der Gegend von Oberstdorf liegen sämtlich unmittelbar unter der ostalpinen Decke, aber noch tiefer als sie treten vereinzelt Gesteine der Klippendecke[1] auf, wie die bekannten Couches rouges von Liebenstein bei Hindelang und von den Trettachanlagen bei Oberstdorf."

Diese Sätze lassen erkennen, daß Steinmann die Spilitvorkommnisse, welche an mehreren Stellen zwischen der Basis der Allgäuer Decke und ihrer Unterlage, dem Flyschgebirge, auftreten und auch die Kalke von Liebenstein, deren Auffassung durch Rothpletz ja oben erwähnt wurde, als Reste der vindelicischen Decke auffaßt. Ich nehme daher hier Veranlassung, noch besonders hervorzuheben, daß Herr Geheimrat Steinmann[2] die Vorkommnisse des Bolgen, also die Einschlüsse in dem hier zu behandelnden Flyschzuge, nicht als die Reste dieser Decke ansehen und über dieselben sich nicht geäußert haben will, so daß die sich darauf beziehende Bemerkung in meiner vorläufigen Mitteilung zu berichtigen ist.

Im Anschluß an diese mehr die vorliegenden Probleme skizzierenden Ausführungen erübrigt es jetzt noch, auf das Werk einzugehen, welches allein eine Gesamtbeschreibung unseres Gebietes gibt und in welchem eine große Anzahl Einzelbeobachtungen vorhanden sind, wenn auch die erst auf Grund der neueren, in den Alpen durch Schardt, Lugeon, Steinmann und Rothpletz geweckten Vorstellungen über die Alpentektonik hier selbstverständlich noch nirgends zu spüren sind. Es ist die groß angelegte Monographie des bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes von Gümbel aus dem Jahre 1861.

Die einzige kartographische Originaldarstellung unseres Gebietes befindet sich auf den im Jahre 1858 erschienenen Blättern der geognostischen Karte des Königreichs Bayern von C. W. Gümbel im Maßstabe 1 : 100000. Allen Übersichtskarten, die seither erschienen sind, hat diese Darstellung als Grundlage gedient. Wenn diese Karte auch eine eminente Leistung ihrer Zeit darstellt, so ist es doch nur ganz natürlich, daß sie für unser ziemlich abgelegenes Gebiet noch mehr

[1] Die vindelicische Decke (Anm. d. Verf.).

[2] Wie ich einer brieflichen Mitteilung desselben entnehme.

wie für andere Teile der Bayrischen Alpen nur ein Bild liefert, in welchem Einzelheiten nicht erwartet werden dürfen. Die Darstellung der Kalkklippen ist daher weder sinngemäß noch genau genug, um über Einzelheiten der Flyschzone auch nur das geringste daraus ersehen zu lassen.

Wichtiger sind die zahlreichen Angaben, welche sich über unser Gebiet in den Schriften Gümbel's vorfinden. In seiner „Geognostischen Beschreibung des bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes. Gotha. 1861", welche als Erläuterung zu den obengenannten Karten aufzufassen ist, wird unseres Gebietes mehrfach Erwähnung getan. Über die Tektonik der Flyschzone äußert sich Gümbel zwar nicht weiter, nur erwähnt er, daß die Flyschschichten unter den Hauptdolomit des Allgäuer Hochgebirges einfallen; ausführlicher werden aber die Einlagerungen des Flysch behandelt. Erwähnt werden hier die kristallinen Gesteine des Bolgen, welche nach Gümbel ein Riesenkonglomerat darstellen, welches vielleicht von „jenem gänzlich zerstörten Urgebirgsrücken, der zwischen dem Bayrischen Wald und den Alpen früher einmal vorhanden gewesen sein mag", stammt. „Die Ähnlichkeit des Augengneises des Bayrischen Waldes mit den Gneisstücken am Bolgen ist überraschend." Auf den gleichen Ursprung werden die brecciösen, kristallinischen Konglomerate zurückgeführt, welche dem Flysch eingelagert sind. Erwähnung wird auch der Kalkklippen am Feuerstätterberg getan; sie werden als Gesteine aufgefaßt, welche sich aus dem Untergrunde des Flyschzuges erheben, also gewissermaßen unter dem Flysch herausgefaltete, ältere Schichtenglieder darstellen (Gümbel, p. 625). An anderer Stelle (p. 496) werden die gleichen Gesteine im Ränkertobel und am Hohen Schelpen besprochen. Die Erklärung, welche Gümbel von dem Vorkommen dieser Gesteine gibt, lautet folgendermaßen: „Es scheint hier eine kleine Partie von Juraschichten bei der allgemeinen Gebirgserhebung vom Flysch erfaßt, mit demselben emporgehoben und in denselben eingeschlossen worden zu sein." In diesem Fundamentalwerk Gümbel's befinden sich auch zahlreiche Angaben über die Molasse und das Kreidegebiet, welche in unsere Karte hineinragen. Gümbel hat an diesen Auffassungen bis zu seinem Tode festgehalten. In seiner „Geologie von

Bayern“ im Jahre 1894 befindet sich im I. Band p. 112 folgende Zusammenfassung: „Man nahm früher an, daß diese Gesteinsstücke“ (das kristallinische Riesenkonglomerat und die kristallinischen Breccien) „als die abgebrochenen Spitzen eines aus dem Untergrunde in einzelnen Zacken aufragenden Urgebirgsrückens zu betrachten seien, der von Flyschgestein überlagert und bedeckt sei, ähnlich wie es am benachbarten Feuerstätter Berg in bezug auf die hornsteinreichen Aptychenschichten der Fall zu sein scheint. Wenn auch diese Annahme nicht zulässig ist, so deutet doch der von der Beschaffenheit der kristallinischen Gesteine der Alpen oft völlig abweichende petrographische Charakter dieser Bruchstücke auf einen außerhalb der Alpen liegenden, älteren Urgebirgsrücken, dem sie zu entstammen scheinen und den wir, wie schon erläutert wurde, auch aus anderen Erwägungen anzunehmen guten Grund haben.“

Auf diese Gümbel'schen Angaben werden wir später wiederholt zurückkommen müssen.

Schließlich greift noch eine neuere Arbeit in unser Gebiet ein. A. Rösch behandelte in seiner im Jahre 1905 in München gedruckten Dissertation den „Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu“ und publizierte eine Karte im Maßstabe 1 : 25000 von der Umgebung von Balderschwang bis zum Illertal zwischen Immenstadt und Fischen. Die südwestliche Ecke dieser Karte greift direkt in meine Karte hinein und wurde auf diese direkt übernommen.

Das Resultat der Untersuchung von Rösch besteht darin, daß die Grenze zwischen Molasse und Flysch eine Verwerfung ist. Die Verwerfungsebene ist steil gestellt, und zwar an einigen Stellen 65° nach Norden einfallend. Der Verwurf ist dem Streichen der Molasse und demjenigen der Flyschschichten nicht parallel. Mehrere Nummulitenkalkmassen, welche in dem Molassegebiet vorkommen, sollen aber ebenso wie Kreideschollen der Molasse auflagern, auf sie überschoben sein. Bei der geringen Größe und der Seltenheit dieser Schollen auf der Molasse bleibt die Frage des Ursprungs dieser Schollen völlig offen.

Eine andere Spezialuntersuchung, welche mit unserem Thema aber nur in sehr weitem Zusammenhange steht, stellt

die oben schon genannte Beschreibung der „geologischen Verhältnisse des Allgäuer Hauptkammes von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste“ durch Gust. Schulze dar (Geogn. Jahreshefte. 1905). Hier wird der unter der Allgäuer Schubmasse liegende Flysch öfters erwähnt, und werde ich mich des öfteren auf diese am Rande der Allgäuer Schubmasse beobachteten Verhältnisse im folgenden beziehen.

2. Die Orographie des Gebietes.

Der westliche Teil unseres Kartenbildes gehört zum Bregenzer Vorwald. Das orographische Bild ist wesentlich durch die Einebnung und die Terrassenbildung der Bregenzer Ach und der Bolgen Ach beeinflußt. Die Höhen des Molassezuges und der Flyschzone sind gering. Das Gebiet zeigt eine ungeheuer deutliche und ausgezeichnete Abstufung von Terrassen, die später genauer zu besprechen sein werden. Die unterste Terrasse, welche in der Umgebung von Egg eine Höhenlage von ca. 640 m besitzt, erhebt sich steil über der ca. 40 m tiefer gelegenen, jüngsten Erosionsschlucht der Bregenzer Ach, welche von Egg ab wie auch der Sockel der Terrassen in den weichen Molasseschichten und den in ihnen eingelagerten Nagelfluhbänken ausgearbeitet ist.

Nach Osten zu kommen wir in den Oberlauf der Bolgen-Ach und der Subers-Ach (der Vorderwalder Ach); die Höhen der Molasse und des Flysches werden bedeutender, die Terrassen werden unbedeutender. Der südlichste Molassehöhenzug, welcher dem Flysch direkt vorgelagert ist, erreicht im Hittisberg eine Höhe von 1325 m, in der Ochsenlager Alp 1512 (oder 1540 m?), im Heidenkopf 1686 m und im Siplinger Kopf 1745,6 m.

Die Talfurche der Bolgen-Ach bildet östlich Hittisau vom Sausteig ab bis Balderschwang die scharfe Grenze zwischen Molasse und Flysch.

Der Flyschzug steigt am Feuerstätter Kopf bis zu 1641 m an; er erreicht am Schelpen 1552 m, am Riedberg-Horn 1787 m, am Wannenkopf 1712 m und am Bolsterlangerhorn 1583 m; weiter östlich folgt dann der sich bis

ca. 760 m vertiefende Talboden der Iller; diese letztere Talrinne entspricht nach den Beobachtungen von Rothpletz einem nordsüdlich verlaufenden Querbruche. Der Flyschzug ist durch südnördlich verlaufende, tief eingeschnittene Talrisse mit meist wilden Tobeln gegliedert. Diese Täler öffnen sich ausnahmslos nach Norden, so daß die Flyschzone nur nach dieser Seite hin reich gegliedert ist. Westlich der Iller bildet zwischen dem Riedberg-Horn und dem Schelpenmassiv der Oberlauf der Bolgen-Ach einen breiteren Talboden; zwischen Schelpen und Feuerstätter Kopf ist die steile Talrunze des Lappenbaches eingeschnitten; westlich des Feuerstätter Kopfes befindet sich die steile, tiefe Klamm des Biebersteinbaches.

Die Quellgebiete dieser Bäche liegen entweder auf der Höhe der Flyschzone oder reichen bis in die Kreideketten hinein.

Wie eine Mauer erhebt sich südlich der Flyschzone die erste der Kreideantiklinalen, im Osten aus steilgestellten Bänken des Schrattenkalkes, westlich der Subers-Ach aus steil nördlich fallenden, schwarzen Neocomkalken bestehend. Direkt südlich der Flyschzone erreicht die Kreidezone von Osten nach Westen im Schwarzenberg eine Höhe von 1340 m, am Geiswiedenkopf 1591 m, am Besler 1680 m, in den Gauchen Wänden 1472 m, am Kuchbach 1201 m und an der Winterstaude 1878 m. Weiter südlich steigen die Kreideketten im Hohen Ifen bis 2230 m.

Einen besonders guten Überblick über das Gebiet gewährt ein Ausblick von der Nordflanke des Rubeck. Das beigegebene Panorama zeigt im Vordergrund den südlichen Teil des hier stark mit Moräne bedeckten Flyschgebietes, dahinter ist das tiefe Tal der Subers-Ach steil eingesenkt; nördlich davon verläuft ein vielgegliederter Höhenzug. Östlich der Kirche von Hittisau, welche weithin sichtbar ist, erhebt sich der steile Hittisberg, auf dessen Gipfel südlich fallende Nagelfluhbänke sichtbar sind. Durch die orographisch sehr auffallende Einsenkung an dem Ostabfall des Hittisberges verläuft die tektonische Grenze zwischen dem Molassezuge und dem Flysch. Alles, was weiter östlich in dem Höhenzug gelegen ist, baut sich aus Flyschschichten auf. Es erfolgt ein sanfter Anstieg bis zur Riesalpe, und noch

weiter folgen die steilen Abstürze der in diesen Flyschzug eingesenkten Kalkklippe des Feuerstätter Kopfes, deren helle Kalke weithin sichtbar sind. Von dem Standpunkt aus, von welchem das auf der Tafel abgebildete Panorama aufgenommen worden ist, blickt man so ziemlich in das Streichen des Klippenkalkzuges, man kann daher nur den Abbruch desselben am Feuerstätter Kopf und nicht die Verlängerung erblicken. Noch weiter ostwärts erscheint das Riedberg-Horn und schließlich im Hintergrund die hohe Kalkwand der rhätischen Schubmasse.

Hinter dieser Flyschzone sind die beträchtlichen Höhen der nördlich gelegenen Molassezone sichtbar.

B. Spezieller Teil.

1. Die Flyschzone.

Der Flysch erscheint wie überall so auch in dem vorliegenden Gebirgsteil in Schichten von außerordentlich starkem petrographischem Wechsel. Schon Gümbel hat die einzelnen Abarten desselben ausführlich beschrieben, und besonders Rothpletz hat in dem I. Teil seiner „Geologischen Alpenforschungen“ aus dem Jahre 1900 eine Darstellung des Vorarlberger Flysches gegeben.

Ich möchte im folgenden zweierlei verschiedene Flyschgesteine unterscheiden: erstens Flyschgesteine von primärer Beschaffenheit, wie sie vor der jüngeren Faltung der gesamten Zone (im Obermiocän) schon vorhanden gewesen sein mögen, und welche durch reine Fossilisierung der ursprünglichen Sedimente hervorgingen, und zweitens solche Gesteine, welche durch die direkten oder wohl meistens durch die indirekten Wirkungen der späteren Faltung und des Aufschubes auf die Molasse noch verändert und in ihre heutige Beschaffenheit übergeführt worden sind.

Ich fasse demnach als ursprünglich verschiedene Flyschsedimente nur folgende Gesteine auf: 1. Helle, anscheinend niemals sehr mächtige, mergelige Kalklager; 2. feste, sandige Kalkbänke mit schwarzen und blauen, sandigen Mergelzwischenlagen; 3. feinkörnige Quarzite und Sandsteine; 4. grobe Konglomeratbänke.

Dagegen sehe ich alle übrigen Flyschgesteine als durch die späteren Vorgänge in der Flyschzone entstandene Veränderungsprodukte an. Sowohl die feinen, hellen, kieseligen Flyschlagen, als auch die Kieselschieferlagen und die Flyschtoneisensteine und Flyschkalkhornsteine.

Die hellen, anscheinend niemals sehr mächtigen, mergeligen Kalkbänke liefern die einzigen sicheren Einschlüsse, welche als Fossilreste anzusehen sind, die sogen. Flyschfucoiden[1]. In unserem Gebiete sind es fast ohne Ausnahme gerade diese Flyschgesteine, welche die zur Bestimmung des Flysch wertvollen Einschlüsse erkennen lassen. Weiter westlich hat Herr cand. geol. Wepfer die gleichen Einschlüsse in hellen Kieselhornsteinlagen gefunden; diese letzteren sind auf den ersten Blick als die Umwandlungsprodukte der hellen Kalkmergel zu erkennen. Anderseits konnte ich aber an fast jedem der sehr zahlreichen Aufschlüsse dieses Flyschgesteins in dem vorliegenden Gebiet auch diese Fucoiden bei hinreichendem Suchen auffinden. Dieses Gestein erinnert nicht wenig an die Seewenmergel, aus deren umgelagerten Elementen es wohl auch entstanden sein mag. Bei längerer Übung sind aber beide doch gut zu erkennen, und vor allem das Fehlen der im Seewenmergel stets mit einer starken Lupe erkennbaren Foraminiferen und Muschelschalenreste läßt eine sehr gute und leichte Sonderung der beiden Gesteine zu.

Derartige Flyschschichten sind in dem ganzen Zug zu erkennen, sogar vom Rande der Allgäuerschubmasse bis zur nördlichen Grenze des Flyschzuges gegen die Molasse. Rothpletz gibt fucoidenführende Flyschschichten östlich Oberstdorf im Einriß des Faltenbaches oberhalb des obersten Wasserfalls bei ca. 1060 m Höhe direkt unter dem überschobenen Hauptdolomit an. Gelegentlich einer gemeinsamen Exkursion gelang es Herrn Dr. P. Gröber auch weit unten im Talriß, in der Höhe des unteren Wasserfalles einige dünne, mergelige Kalkbänke mit den bezeichnenden Fucoiden aufzufinden. Leicht ist dort die Unterscheidung von den an Foraminiferenresten so reichen Seewenmergeln gegenüber dem Ausgang des Faltenbachtals an der Trettach.

---

[1] Chondriten.

Wenn ich alle Fundpunkte dieser Gebilde in dem vorliegenden Gebiete aufführen wollte, so könnte ich alle Aufschlüsse in dem kalkigen Flysch aufzählen. Ich begnüge mich damit, zu erwähnen, daß diese Einschlüsse zahlreich am Bolsterlanger Horn, am Riedberg-Horn und am Hörnle, südlich des Schelpen gesammelt werden können. In besonders schöner Erhaltung und großer Vollständigkeit der einzelnen Büschel traf ich sie an am Grat des Renkknies (s. Panorama) nördlich Sibratsgefäll, zwischen der Einsattlung des Sausteigs und der Einsenkung zum Feuerstätter Kopf.

Die Schichten sind allermeist außerordentlich stark zerdrückt und gefaltet. Auf der Karte ist der Verlauf der einzelnen Kalkzüge, die eine größere Oberflächenausdehnung besitzen, eingetragen. Kleine Partien konnten dagegen wegen der verbreiteten Bedeckung durch Moränen- oder Gehängeschutt meist nicht im Streichen weit verfolgt werden. Die Frage, ob alle diese kalkigen Flyschgesteine einem und demselben Niveau im Flysch angehören, ist nicht zu entscheiden. So, wie sandige und konglomeratische Schichten aber wiederkehren und ihre Ausbildung im Streichen nicht wenig veränderlich ist, ebenso ist wohl auch der kalkige Flysch z. T. nur als Einlagerung von wechselnder Mächtigkeit und wiederholter Bildung anzusehen. Ganz an der Basis treten diese kalkigen Gesteine bei uns aber nicht auf, wie wir im folgenden sehen werden.

Charakteristisch für unser Gebiet ist vielleicht das Fehlen der Helminthoiden, welche besonders im Flysch südlich der Kreideketten des Bregenzer Waldes sehr verbreitet sind, auch fehlt fast vollständig die große Art der Fucoiden: *Phycopsis (Chondrites) affinis* Sternb. und *Keckia (Taenidium) Fischeri* Heer und werden überall fast allein die kleinen *Chondrites arbuscula* Fischer-Osterr. und *Ch. intricata* Brong. beobachtet. Die größeren Formen werden in der westlichen Fortsetzung des Flyschzuges dann häufiger.

Sehr viel verbreiteter als dieser helle, kalkig-mergelige Flysch ist ein unreiner kalkiger Flysch von dunkelblauer Färbung, welcher in groben Bänken auftritt, die durch dunkle Mergellager getrennt sind. Diese Bänke können

in Linsen übergehen. Die sehr festen Bänke enthalten ziemlich reichlich sandiges Material. In ihnen habe ich nirgends eine Spur von Fossilien finden können. In ihrer ursprünglichen Beschaffenheit sind diese Schichten am besten im Faltenbach bei Oberstdorf unter der Allgäuer Schubmasse entwickelt. In unserem Gebiet sind sie vielfach verkieselt und besonders an der Grenze gegen die Molasse, wo sie vollständig saiger stehen, sind sie durchweg so stark verkieselt, daß hier nirgends mehr eine Spur von Kalkspat durch das Reagens nachgewiesen werden kann. Diese Kieselschiefer und hornfelsartigen Bänke sind jedenfalls als die nachträglichen Umwandlungsprodukte dunkelgefärbter Flyschkalkbänke anzusehen. In einer Zone von der obengenannten Grenze gegen die Molasse oberhalb des Sausteigs (s. Panorama) bis zum Anstieg zum Renkknie sind sie allein vorhanden und läßt sich diese breite, verkieselte Zone auch am Südhang des Balderschwangertals in den spärlichen Aufschlüssen stets wiedererkennen.

Sehr verbreitet ist auch der sandige Flysch, der in festen, oft sehr dicken Bänken vorkommt und häufig kleine Glimmerschüppchen enthält. Am auffallendsten sind hier massige Quarzitbänke, die das wetterbeständigste Flyschgestein darstellen und deshalb am nördlichen Schelpen, am westlichen, felsigen Abfall des Gelbhansekopfes, am Riedberg-Horn und am Bolgen in steilen Wänden anstehen. In diesen Gesteinen ist keine Spur Kalk vorhanden; sie brechen in großen Quadern und zeigen angewittert eine helle Oberfläche. Ganz besonders auffallend tritt dieses Gestein in einer felsigen Zone vom Südabfall des Wannenkopfes über den Vorderen Bolgen bis in die Gegend des Lenzberges nördlich des Gehöftes Herzenbergl im Schönberger-Achtal hervor. Von dem vorher besprochenen, kieseligen Flysch unterscheidet sich dieser sandige durch das Fehlen von tonigen oder schieferigen Zwischenlagen. Er tritt stets in Verbindung mit dem nun zu besprechenden konglomeratischen Flysch auf.

Konglomeratischer Flysch ist in dem Flyschzug des Allgäu und Vorarlberg nur in zwei Horizonten vorhanden. Die Basis des Flysch beginnt in Überlagerung der Seewenmergel mit einem groben Basalkonglomerat und in der Mitte

des Flyschzuges tritt eine stratigraphisch höher gelegene Konglomeratzone auf. Der Schichtenverband von Flysch und Seewenmergeln ist in unserem Gebiet zwar nur an einem Punkte genauer zu verfolgen, und zwar im Grunde des steilen Tobels des Schmiedlebaches, welcher sich östlich von Egg öffnet. Die Stelle des Kontaktes befindet sich etwa südlich Ittersberg. Hier wird der Kontakt beider Formationen durch die Wendung des Baches zweimal angeschnitten. Im Grunde des oberen Schmiedlebach bei 850 m Höhe über dem Meer zeigt der obere Kontakt das in dem nebenstehenden Profil 2 wiedergegebene Bild.

In diesem Profil ist die Auflagerung der groben Konglomerate, die kopfgroße Blöcke von Glimmersandsteinen und

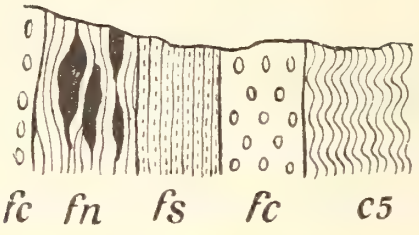


Fig. 2. Aufschluß der Grenze von Flysch und Seewenmergel im Schmidlebach.
c_5 = Seewenmergel, *fc* = Flyschkonglomerat, *fs* = sandiger Flysch, *fn* = schieferiger Flysch mit Nummulitenkalklinsen.

massigen Kreidekalken enthalten, sehr klar zu erkennen. Daß diese Grenze eine tektonische ist und das Konglomerat eine Überschiebungsbreccie sein könnte, ist aus dem Grund ausgeschlossen, weil die groben Konglomerate allmählich in feinere, konglomeratische Flyschbänke und schließlich in sandigen Flysch übergehen. Es folgt dann (Schicht *fn*) eine Partie von tonigem Flysch, in welchem bis hausgroße Nummulitenkalklinsen eingelagert sind, welche Nummuliten und *Pecten* enthalten und nach oben in sandigen Flysch übergehen.

Vollständiger ist derselbe Kontakt etwas weiter bachabwärts noch einmal angeschnitten. Der Kontakt liegt hier aber ganz in der Nähe der Molassegrenze, da sich die Flyschzone am unteren Schmidlebach zwischen den Kreideketten und dem Molassezuge ganz auskeilt. Die Deutung dieses Profils wird uns daher noch bei der Besprechung der Tektonik unseres Gebietes näher beschäftigen; es sei hier aber schon

abgebildet und hervorgehoben, daß sich dieses Profil 3 von dem vorher beschriebenen darin unterscheidet, daß schon in den oberen Seewenmergelbänken Konglomeratblöcke eingelagert sind, und daß von den Nummulitenkalklinsen hier nichts zu sehen ist.

Hier treten in den Basalkonglomeraten auch kristalline Schieferblöcke auf neben schwarzen verkieselten Kalkblöcken. Da ich diese Grenze der beiden Formationen zunächst als eine tektonische anzusehen geneigt war und die Blöcke

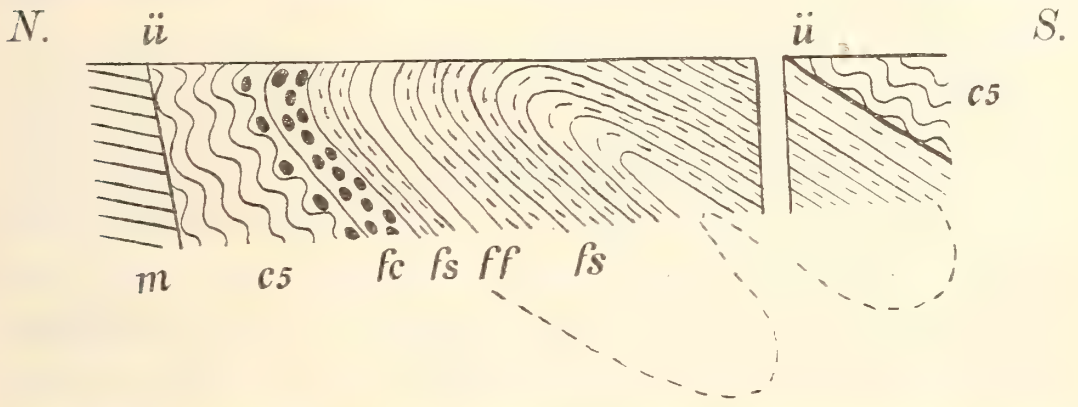


Fig. 3. Aufschluß im Schmidlebach, die Grenze der Molasse gegen Flysch und des letzteren gegen Seewenmergel zeigend.

c_5 = Seewenmergel, *fs* = sandiger Flysch, *ff* = schieferiger Flysch, *fc* = Konglomerate, *m* = Molasse, *ü* = Überschiebung.

in dem Seewenmergel als eingequetschte Blöcke ansah, welche ursprünglich im Flysch gelegen haben könnten, habe ich mir die Grenze von Flysch gegen Seewenmergel noch außerhalb des Gebietes, im Osten an der Hohen Kugel oberhalb am Abfall des Vorarlberger Gebirges zum Rheintal angesehen. Hier treten die Seewenmergel vom Hohen Fréschen her, die ganze Höhe des Gebirges zusammensetzend, in wenig geneigter Lagerung bis zur Briedeler Alpe oberhalb Hohenems heran. Darüber tritt dann der Flysch in Form einer ziemlich eng begrenzten Kappe in der Gipfelpartie der Hohen Kugel (1649 m) auf. Dieser Flysch befindet sich mit den Seewenmergeln wohl in stratigraphischem Verbande, und ziemlich scharf kann man seine steil nördlich fallende Grenze gegen die letzteren oberhalb der Kugelalp verfolgen. Während der Flysch hier vornehmlich aus schieferigen und sandigen Schichten besteht, kann man an seiner

Basis, also gegen die Seewenmergel, mehrere feste, klotzige Konglomeratbänke beobachten, und gerade hier findet sich ein Haufwerk von kristallinischen Blöcken, einem gneisartigen Granit, auf der Oberfläche in reichlicher Menge zerstreut. Der erste Gedanke ist, daß diese kristallinen Blöcke die Reste einer einst hier gelegenen Moräne des Rheintals seien; die nähere Betrachtung ihres Vorkommens und die Tatsache, daß kristalline Moränenblöcke in diesem Teile des Rheintals sehr selten sind, zeigt aber, daß die Blöcke hier nur dem Basalkonglomerat des Flysch entstammen können und aus ihm herausgewittert sein müssen.

Es besteht demnach für mich kein Zweifel, daß der Flysch in der Tat in Form eines Basalkonglomerates auf den Seewenmergeln abgelagert worden ist. Gewisse Schichten der Seewenmergel sind dabei, wie es Herr cand. geol. Wepfer in seiner Arbeit näher ausführen wird, z. T. in der Fazies der in der Schweiz bekannten Wangschichten ausgebildet. Jedenfalls zeigen die schon in den allerobersten Seewenmergellagen auftretenden Blöcke, daß die Bildung des klastischen Flysch im Gegensatz zu den organogenen Seewenbildungen mit einer plötzlichen Veränderung der Sedimentation in dem derzeitigen Meere eingesetzt hat. Da die Blöcke des Flysch-Basalkonglomerates kristalline Gesteine oder besonders widerstandsfähige Gesteine sind, so müssen zu jener Zeit große Mengen ausgesucht harter, alter Geröllmassen plötzlich transportiert worden sein, welche ich mir nur aus irgendwo vorhanden gewesenen Oberflächenschuttmassen hergekommen denken kann. Wie später gezeigt werden wird, können diese Gerölle nur aus Geröllmassen von der Oberfläche der Decken stammen.

Während diese Basalkonglomerate bisher ganz übersehen worden sind, haben die s p ä t e r e n Flyschkonglomerate auch wegen ihrer größeren Mächtigkeit und der besseren Aufschlüsse in ihnen wiederholt die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und zu den verschiedensten Ansichten über ihre Herkunft Veranlassung gegeben.

Das wichtigste Resultat, zu welchem meine Untersuchung bezüglich dieser Bildungen geführt hat, ist, daß es sich bei diesen Konglomeraten nicht um gelegentliche Bildungen oder

gar einzelne im Flysch gelegene Blockpartien, sondern daß es sich um eine ganz bestimmte, weithin zu verfolgende Zone, um ein stratigraphisches Niveau, handelt.

Das Niveau setzt sich aus sehr verschiedenartigen Gesteinen zusammen. Der Hauptsache nach erscheinen hier feinkörnige, sandige Konglomerate, welche Glimmer und kleine Brocken von Granit und kristallinen Gesteinen enthalten, dann finden sich grobkörnigere Konglomerate, welche aus Kalkbrocken, Granit-, Gneisstückchen zusammengesetzt sind, dann wieder Konglomeratbänke von Tonschieferbrocken und schließlich große bis riesige Blöcke. Die Grundmasse stellt immer ein sandiger Flysch. Am Westabfall des Riedberghorns ist der Schichtenverband besonders gut aufgeschlossen, und zwar am Alpweg zur Mittel-Alpe, westlich des Hörnle. In saigerer Stellung mit einem Streichen von annähernd O.—W. stehen hier nördlich des Klippenkalkzuges, von dem weiterhin die Rede sein wird, zunächst die oben besprochenen Quarzite an; in diesen sind schon kleinkörnige Konglomerate eingelagert, welche nach Norden zu in sehr grobe Konglomerate übergehen, in welchen zunächst allein große Brocken von Gneis und Glimmerschiefer und Granit vorkommen. Weiterhin folgen dann Bänke mit Kalk- und Dolomitblöcken, die ausnahmslos auf Gesteine der rhätischen Schubmasse hindeuten. Schließlich wird die Schichtenfolge durch Quarzite und Tonschiefer abgeschlossen; letztere stehen an der Felspartie südlich der Mittelalp an. Diese ganze Schichtenzone setzt im Streichen durch den ganzen südlichen Ausläufer des Riedberghorns hindurch bis zur Grasgern Alp, ist hier aber meist durch sehr mächtigen und feuchten Humusboden bedeckt.

Diese Konglomeratzone steht hier also nördlich der Kalkklippe des Hörnle an.

In diese konglomeratische Zone fällt auch die von Rothpletz wiederholt beschriebene, große Granitmasse hinein, welche sich östlich des sogen. Steinhaufens an der Südflanke des Bolgens befindet.

Rothpletz[1] hat dieses Vorkommen kürzlich folgendermaßen geschildert: „Wo man die Höhe des nach Süden vor-

[1] Geologischer Führer durch die Alpen. 1. Berlin. 1902. p. 36.

springenden Seitenkammes (1550) gewonnen hat, stellen sich granitische, aber auch gneis- und glimmerschieferartige Gesteine in großer Häufigkeit ein — es sind zunächst nur kleinere Stücke, aber schließlich bilden sie fast eine geschlossene Lage und sie leiten uns gerade auf dem Seitenkamm herauf zu einer großen Granitmasse bei etwa 1600 m Höhe. Es ist das ein großer Felsen, der im Boden steckt und auf dem alte Bäume in Menge gedeihen. Er ist wenigstens 10 m lang, 5 m breit, und ragt mehrere Meter hoch über dem Boden in die Höhe. Wenn man diese Stelle rings umgeht, so kann man beobachten, daß überall der Flysch ansteht und daß der Granit jedenfalls auf demselben oben liegt." Rothpletz hat sich sodann neuerdings[1] ausführlicher mit diesem Vorkommen befaßt und will diese Blöcke heute als Reste einer Überschiebungsdecke auffassen, d. h. eigentlich wohl als Schollen, welche an der Basis der Allgäuer Schubmasse mit über den Flysch hinübergeschoben worden sind. Er ist schließlich geneigt, „sie als Überbleibsel von Granitschollen anzusehen, die von der rhätischen Schubmasse mit heraufgebracht worden waren und dann der Gletschererosion und dem Gletschertransport zum Opfer gefallen sind".

Ich möchte das Vorkommen dieser Granitmassen ganz in der Nähe des Durchsetzens der oben beschriebenen kristallinischen Konglomeratzone nicht als Zufall betrachten, sondern bin vielmehr der Ansicht, daß auch die großen Blöcke aus dem Flysch selbst stammen. Allerdings scheinen sie nach der Beschreibung von Rothpletz ja der Zone der kristallinen Konglomerate nicht selbst zu entstammen, sondern isolierte, dem Flysch eingelagerte Blöcke darzustellen, welche nur in der Nähe (stratigraphisch) dieser Konglomeratzone in den Flysch eingelagert waren. In Ergänzung der Beobachtungen von Rothpletz ist aber hervorzuheben, daß es schwer hält, an Ort und Stelle in der die Blöcke umgebenden Wiese rund um die Blöcke herum wirklich normalen, sandigen Flysch anstehend festzustellen, daß ferner die heutige Lage dieser Blöcke nicht mehr genau ihrer ursprünglichen Lagerung zu entsprechen braucht, sondern daß sie recht wohl als alte,

[1] Geologische Alpenforschungen. 2. München 1905. p. 28 ff.

herausgewitterte Blöcke eine geringe Lageveränderung talabwärts erfahren haben können. Sehr wahrscheinlich wird aber die ursprüngliche Einlagerung in den Flysch durch die Beobachtung derartiger großer Granitgneisschollen im Flysch an der Nordfläche des Kühlberges bei Oberstdorf, wo diese Einlagerung sehr deutlich und einwandsfrei in den Schichtflächen des Flysch zu erkennen ist, wie es auch Herr Professor Baltzer aus Bern, mit welchem ich dieses Vorkommen besichtigt habe, unbedingt zugab. Rothpletz hat in seinem soeben zitierten Werke aus dem Jahre 1905 auch dieses Vorkommen auf p. 40 besprochen und will dieses Vorkommen auch als von oben durch die Überschiebung in den Flysch nachträglich eingeklemmte kristallinische Schollen auffassen. Die Lagerung der Gneisstücke in der Schichtfläche des Flysch, wie es auch das Profil bei Rothpletz auf p. 41 zeigt und die Umlagerung der Blöcke durch den Flysch, wie sie am Kühlberg äußerst klar zu sehen ist, spricht aber ganz gegen die nachträgliche Einquetschung der Gneise in den Flysch und beweist mir, daß die Einlagerung derselben in den Flysch zur Zeit der Bildung des Flysch stattfand.

Was die Erklärung des Vorkommens der kristallinischen Blöcke am Bolgen anbetrifft, so ist noch hervorzuheben, daß es durchaus nicht sicher ist, daß die ca. 150 cbm aus dem Erdboden herausragende Blockpartie nur auseinandergesprungene Teile eines einzigen großen Blockes darstellen; das Gestein ist ein Granit und ein Granitgneis, so daß es sich recht wohl auch um mehrere stets getrennt gewesene Blöcke handeln könnte. Die Annahme einer ursprünglichen Einlagerung der Bolgenmassen in den Flysch ist eine alte. Schon v. Lupin und dann Uttinger[1] können vielleicht diese Lokalität gemeint haben[2], wenn sie das Vorkommen von Urfels inmitten jüngerer Schichten erwähnen. Ausführlicher behandelt aber Murchison[3]

[1] Taschenbuch für die gesamte Mineralogie. 7. 1813. p. 353; v. Lupin in der Alpina. 4, letztere mir leider nicht zugänglich.

[2] Worauf Rothpletz (1905. p. 29) schon hingewiesen hat.

[3] Transactions of the Geol. Soc. 3. und später in seiner von Leonhard ins Deutsche übersetzten Arbeit „Über den Gebirgsbau in den Alpen Apennin und Karpathen". Stuttgart. 1850. p. 58.

diese Blöcke am Bolgen. Murchison hatte zuerst die Ansicht geäußert, die kristallinischen Gesteine — er spricht von Gneis und Glimmerschiefer — seien in konischen Massen durch die ursprünglich darüber liegenden Sandsteine und Schiefer, und zwar unter dem Druck herausbrechender Eruption getrieben worden; später schloß er sich der Erklärung von Studer[1] an, daß „die Massen kristallinischer Gesteine am Bolgen fortgeführte Gerölle seien, die während der Periode der Flyschablagerung in demselben eingeschlossen waren". Gümbel (l. c. p. 621 u. 625) vergleicht diese Blöcke mit den erratischen Blöcken der Schweiz und meint, sie seien Teile eines Konglomerates des Flysch und „durch ein ähnliches Ereignis aus ihrer ursprünglichen Lagerstätte losgelöst worden ...., durch welches später die erratischen Blöcke über das Alpengebiet verbreitet wurden". Nach seiner Ansicht stammen die Blöcke nicht aus der Richtung der Kalkberge, sondern von Norden aus dem früheren vindelizischen Rücken, welcher in der Tiefe der Bayrischen Hochebene versunken sei. Speziell soll die Ähnlichkeit des Augengneises des Bayrischen Waldes mit den Gneisstücken am Bolgen überraschend groß sein. Ein von mir auch an anderen Punkten der Konglomerate gesammeltes Gestein kann aber z. T. mit den von Sarasin beschriebenen kristallinen Blöcken des Schweizer Flysch einigermaßen identifiziert werden und gilt für sie daher auch wohl die Ansicht Sarasin's, welche von Arn. Heim kürzlich erst wieder aufgenommen worden ist, daß sie am ersten mit den auf der Südseite der Alpen anstehenden kristallinen Gesteinen zu vergleichen sind. Ich werde weiter unten darauf zurückkommen.

Eine besonders große Oberflächenausbreitung erlangen diese Konglomerate nördlich und westlich des Feuerstätter Kopfes. Hier stehen mehrere dicke Bänke grobkörniger, brecciöser Konglomerate an, welche wegen ihrer hier sicher erkennbaren Einlagerung im Flysch besonders wichtig sind. Sehr auffallend ist an diesen Konglomeraten, daß sie im frischen Bruch vollständig kristallinisch aussehen, während die angewitterten Flächen zeigen, daß sie oft der Hauptsache

[1] Geologie der Schweiz.

nach aus Kalkbrocken zusammengesetzt sind, zwischen denen isolierte Feldspat-, Quarz-, Glimmer- und Hornblendestücke eingelagert sind. Die Kalkbrocken zeigen meist eine geringe Abrollung; die kristallinen Brocken sind dagegen allermeist kantig und eckig, also sehr wenig abgerollt. Die Bänke sind im Südwesten des Feuerstätter Kopfes, auf der Höhe des Grates, welcher sich dort nach Westen oberhalb der Riesalpe hinstreckt, ausgezeichnet aufgeschlossen. Sie befinden sich hier im Süden von der Kalkklippe, welche südlich des Feuerstätter Kopfes hindurchsetzt. Weiter im Osten sind dann gröbere, kristallinische Konglomerate nordöstlich der Grämplalp ebenfalls südlich der Kalkklippe nahe der Landesgrenze, noch auf Vorarlberger Gebiet, zu beobachten. Die Konglomerate sind hier kalkärmer, bedeutend gröber; sie enthalten kristalline Schieferbrocken außer größeren, leicht abgerundeten Quarzen. Besonders fallen hier ferner bis weit über faustgroße Brocken von Glimmerschiefer auf. In dieser Schichtenfolge beobachtet man hier ferner konglomeratische Bänke, welche flache Kalk- und Mergelbrocken enthalten, welche durch ein rein kalkiges Zement fest verbacken werden. Nur winzig kleine Muscovitblättchen sind sparsam in diesem Gestein verstreut. Die Schieferbrocken erreichen in einem Handstück, das ich sammelte, im Durchschnitt 2 cm Durchmesser, sind aber bis zu einer mit bloßem Auge kaum noch wahrnehmbaren Dimension auch vorhanden. Das Gestein enthält ferner viele kleine Löcher. Im Dünnschliff erkennt man, daß diese Löcher einen polygonalen, unregelmäßigen, an den Ecken abgestumpften Umriß besitzen. Ich möchte annehmen, daß diese Löcher durch die Auslösung ursprünglich vorhandener kleiner Kalkgerölle in dem Gestein zustande gekommen sind. Auch diese Konglomeratzone steht aber mit sandigem und quarzitischem Flysch in direktem Schichtenverbande. In Übereinstimmung mit ihrer Lage am Bolgen liegt sie auch hier nördlich der Klippenscholle.

Aber auch zwischen beiden Lokalitäten kann man Aufschlüsse in dieser kristallinischen Konglomeratzone feststellen, und zwar befindet sich bei der Alpe Neu-Grämpl ein sehr beachtenswerter Aufschluß, in welchem die Kalkklippe gerade in der konglomeratischen Flyschzone eingesenkt ist, und zwar

so, daß in die Kalkklippe Flyschteile eingefaltet sind und diese Flyschteile großkristalline Granitblöcke einschließen. So kommt es, daß man in der steilen Wand bei der Alpe Neu-Grämpl mitten in der Kalkklippe einen großen Granitblock, der von sandigen Flyschfetzen umgeben ist, eingeschlossen direkt beobachten kann (vergl. Fig. 4).

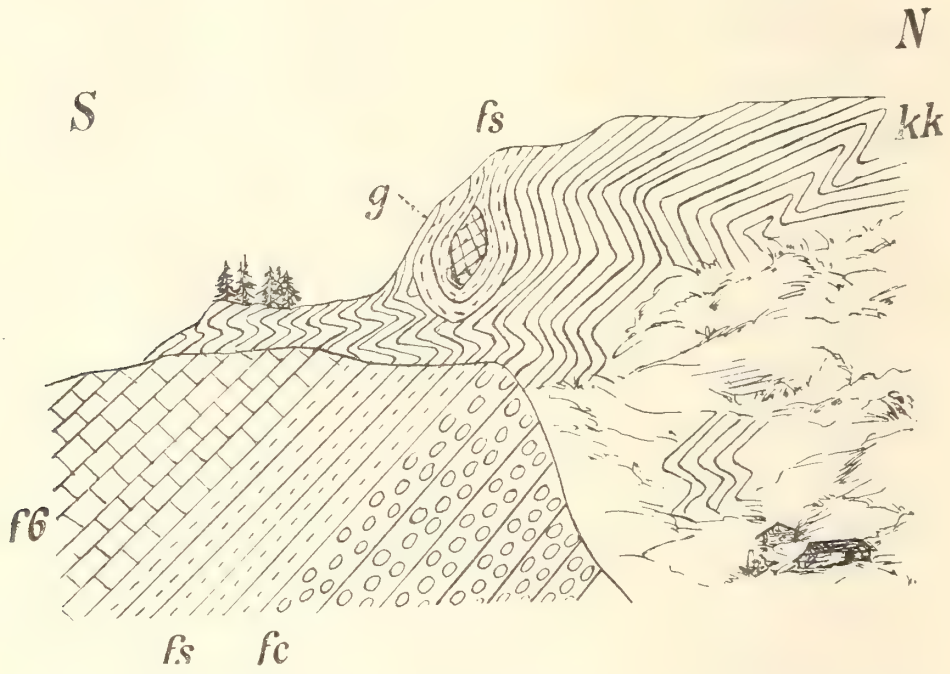


Fig. 4. Aufschluß der Klippe und des südlich angrenzenden Flysches bei Neu-Grämpl-Alp.

kk = Aptychenkalk, *f6* = Chondritenflysch, *fs* = sandiger Flysch, *fc* = Konglomeratbänke, *g* = Granitblock.

Der hier zu beobachtende Granitblock ist in dem letzten Jahre zersprungen und Bruchstücke sind aus der Wand herausgefallen und können jetzt leicht in Handstücken an Ort und Stelle gesammelt werden. Vor zwei Jahren waren seine Lage und die umgebenden sandigen Flyschschichten bedeutend klarer zu beobachten. Der Granit ist durchsetzt von feinsten, mit Calcit ausgefüllten Haarspalten, so daß er selbst in kleinen Bruchstücken lebhaft mit Salzsäure braust. Herr Privatdozent Dr. A. Johnsen hatte die sehr große Liebenswürdigkeit, das Gestein näher zu untersuchen, und ihm verdanke ich folgende Definition desselben:

„Ein ‚echter Granit' von grobem Korn; die Farbe ist recht hell, da der ursprüngliche dunkle Biotit durch hellgrünen Chlorit ersetzt ist. Die Struktur nähert sich etwas der gneis-

artigen, indem Glimmer und Chlorit nicht gleichmäßig eingestreut, sondern nesterweise verteilt sind, ja scheinbar sekundär die Zwickel zwischen den hellen Gemengteilen ausfüllen. Letztere bestehen in farblosem Quarz, weißem Orthoklas und hellgraugrünem Plagioklas, der auf (001) eine Auslöschungsschiefe von 3°, auf (010) von + 11° und einen Spaltungswinkel von 86° 33′ besitzt, also als natronreicher Oligoklas zu betrachten ist. Die Feldspate erreichen Durchmesser von 2 cm und sind z. T. deutlich tafelig nach (010); der Oligoklas zeigt Albitstreifung, der Orthoklas bildet öfters Karlsbader Zwillinge (verwachsen nach (010)). Die mikroskopische Struktur ist hypidiomorph-körnig mit deutlichen Zeichen von Kataklase. Der Oligoklas ist dem Orthoklas gegenüber, dieser dem Quarz gegenüber öfters deutlich idiomorph. Der vollkommen durch Chlorit pseudomorphosierte Biotit sowie der Muscovit sind vielfach parallel verwachsen und beide oft stark verbogen und aufgeblättert. Im Muscovit ist die Achsenebene $\perp$ (010), $2E = 65°$ ca. mit $\varrho > v$. Der Chlorit ist scheinbar einachsig, und zwar negativ; er zeigt den Pleochroismus $c = b$ = grün, a = hellgrüngelb; es durchziehen ihn, vielfach zu einem deutlich triangulären System angeordnet, zahllose Nädelchen von Rutil. Die Oligoklase zeigen hier und da verbogene Zwillingslamellen und sind von Muscovit und Calcit durchsprenkelt; letzterer füllt auch öfters die Zwickel zwischen Quarzen und Feldspäten aus. Nicht selten bemerkt man schlanke Säulchen von Zirkon, sowie etwas größere unregelmäßige Körner von Apatit.

Das Gestein hat offenbar eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von Ch. Sarasin beschriebenen Juliergranit der Ormonds-Breccie (dies. Jahrb. 1893. Beil.-Bd. VIII. p. 186 ff.), ohne daß jedoch von Identität gesprochen werden darf."

Das Hauptergebnis unserer Betrachtung läßt sich also dahin resümieren, daß die kristallinischen Konglomerate des Flysch ein in seiner Korngröße und Gesteinszusammensetzung ungeheuer wechselndes Gestein bilden. Die höheren Flyschkonglomerate stellen dabei eine ganz bestimmte stratigraphische Zone im Flyschprofil dar. Die Zone läßt sich vom Lenzenberg im Tal der Schönberger Ach bis zum Feuerstätter Kopf verfolgen. Im Westen verschwindet

sie unter der Moränenbedeckung, im Osten ist sie gegen die Kreide abgeschnitten. Ihr normaler Verlauf mit ostwestlichem Streichen ist durch eine ganze Anzahl von Querstörungen in einzelne gegeneinander verschobene Partien aufgelöst, so wie es die Karte deutlich zeigt. Die Konglomeratzone divergiert dabei mit dem Verlauf des Kalkklippenzuges, eine für unsere Auffassung von dem Auftreten der Kalkklippen besonders wichtige Feststellung, von der nachher noch ausführlicher die Rede sein wird. Nach der Erkenntnis, daß die feinkörnigen Konglomerate und die großen, isolierten Blöcke in einer deutlichen Zone im Flysch vorkommen, kann kein Zweifel mehr bestehen, daß die Blöcke desselben Ursprungs sind wie die feinkörnigen Konglomerate; letztere besitzen aber alle Charaktere einer klastischen Ablagerung in ganz unzweifelhafter Weise, ebenso wie die Konglomerate mit über kopfgroßen Einschlüssen. Das gleiche dürfte also auch für die Riesenblöcke gelten.

Es müssen alle kristallinischen Gemengteile zu einer bestimmten Zeit der Flyschbildung in das Flyschmeer eingespült worden sein. Die Zeit muß dem Eindringen der Kalkklippen, also dem Vordringen der Decken bis auf den Flysch, dabei voraufgegangen sein, denn Flyschschichten, in denen große Blöcke bereits in normaler Weise eingelagert waren, sind mit den Kalkklippen später zusammengepreßt worden.

Die Herkunft des in das Flyschmeer eingespülten kristallinischen Materials, und zwar sowohl desjenigen, welches an der Basis des Flysch auftritt, als desjenigen in dem höheren Horizont, kann aber nur aus dem Süden hergeleitet werden, denn außer ihnen sind ja Gemengteile von verkieselten Kalken und in den jüngeren Konglomeraten auch solche älterer mesozoischer Kalke, die mangels genügender Größe allerdings leider nicht mit Sicherheit zu bestimmen sind, vorhanden. Die Ansicht, daß das Material aus dem Süden stammt, würde auch mit der Ansicht, welche bezüglich der Flyschblöcke in der Schweiz jetzt ziemlich allgemein herrscht, übereinstimmen.

Die Annahme würde aber zur Voraussetzung haben, daß zu bestimmten Zeiten im Süden des Flyschmeeres derartige Gesteine vorhanden waren. Als die Bildung des Flysches vor sich ging, müssen die Decken also schon hoch gelegen

haben, anderseits können die Deckenschübe zur Zeit der Bildung des Flysches aber noch nicht sehr weit erfolgt, vor allem noch nicht zum Abschluß gekommen sein, denn wie die oben näher beschriebenen Beziehungen der höheren Konglomeratzone zu den Kalkklippen im Flysch beweisen, sind letztere bedeutend später als die kristallinischen Elemente in den Flysch hineingeraten, also nachdem die Ablagerung der Flyschkonglomerate erfolgte.

Da nun anderseits keine Anzeichen dafür vorhanden sind, daß kristallinische Gesteine in so beträchtlichem Maße im Süden angestanden haben, daß ihre Bruchstücke im Flysch ganze Schichten gebildet haben, so kann ich mir eine Erklärung dieser Vorkommnisse nur so denken, daß die kristallinen Blöcke und das feine kristalline Material als Oberflächenschotter die Decken bedeckt hat und daß kurz nach dem Erheben der letzteren zunächst ihre Oberflächenbedeckung abgespült und fortgeführt worden ist und so in die Flyschschichten hineingeriet. Eine bestimmte Beweiskraft erlangt die Ansicht dadurch, daß sich, wie wir später sehen werden, die Herkunft der Kalkklippen mit Sicherheit auch von der Oberfläche und nicht von der Basis der Decken herleiten läßt, und daß Schulze zuerst alte, sehr grobe kristallinische Konglomerate auch auf den Decken beobachtete, worauf später noch zurückzukommen sein wird.

Um über den Anteil der einzelnen besprochenen Flyschgesteine am gesamten Flyschprofil eine Vorstellung zu gewinnen, ist in unserem Gebiet besonders die Betrachtung des Schichtprofils an dem Kamm charakteristisch, welcher vom Feuerstätter Kopf über Riesalpe, Renkknie bis an die Molasse oberhalb Sausteig nach Westen hinzieht. Dieser Kamm ist vollständig auf dem wiedergegebenen Panorama sichtbar. Die Karte zeigt, daß dieser Kamm in spitzem Winkel zum Streichen der Schichten hinzieht, aber so, daß doch die meisten der verschiedenen Flyschzonen von ihm durchschnitten werden. Dieses Profil zeigt natürlich in keiner Weise die regelmäßige Überlagerung einzelner Flyschhorizonte. Das bald nördliche, bald südliche Einfallen der Schichten beweist, daß die ganze Schichtenfolge in viele kleine Falten gelegt ist, es mögen auch Störungen und streichende

Überschiebungen von größerem Ausmaß vorhanden sein; die Schichtenlagerung im einzelnen festzustellen, stellt aber vergebliches Bemühen dar.

Vom Abfall des Hittisberg bis über den flachen Buckel, an dessen östlichem Ende, und zwar bis zu dem Punkte, wo die Straße Hittisau—Sibratsgefäll die Höhe überschreitet, stehen zunächst saiger stehende und dann steil südsüdöstlich fallende, schwarze, verkieselte Flyschschichten an. Es folgt dann nördlich unter diesen verkieselten Flysch einfallend und von ihm überschoben bis vor der Höhe von 1125 m, ebenfalls südsüdöstlich fallend, sandiger Flysch mit einigen blauen, kalkigen Flyschknollen und wenigen hell verwitternden Chondritenflyschlagen. Vor der Höhe 1125 m und diese selbst zusammensetzend folgt, vielleicht durch eine Überschiebung im Nordwesten begrenzt, eine größere Partie hell verwitterter Chondritenflysch, der in zahllose kleine Zickzackfalten zusammengedrückt ist. Es ist leicht, hier die typischen Chondriten aufzufinden. Mit ostnordöstlichem Einfallen folgen dann feste Quarzite, in denen sich später Quarzitschiefer einstellen und welche dann in einen grünlichen Sandstein übergehen. Bis zum Anstieg der Höhe von 1300 m folgen dann einige blaue Kalkbänke, ein fester, grauer Sandstein und schließlich auch diese Höhe aufbauend kalkiger Chondritenflysch, welcher auch bis zu 1414 m vorherrschend bleibt. Jenseits des Kopfes 1414 m ist eine kleine Partie nordwestlich einfallender, sandiger, dunkler Schichten sichtbar, auf welche, die Kuppe 1374 m aufbauend, wieder Chondritenkalkflysch folgt. Nun ist weiterhin bis über die Höhe 1463 m nur sandiger, teils quarzitischer, in dickeren Bänken brechender Flysch zu beobachten. Vor dieser Höhe der Riesalpe (1463 m) bis Krinegg steht noch einmal eine kleinere Partie Chondritenflysch an, dann gelangt man in konglomeratischen Flysch und zwar zunächst in ONO. einfallende, an Kalkbrocken sehr reiche Lagen und dann in grobe, z. T. kristallinische Gemengteile führende Bänke, denen dann sandiger Flysch mit einer Einlagerung von Chondritenflysch bis zur Kalkklippe hin folgt.

Ein anderer Weg, welcher den Verband der einzelnen Flyschgesteine ebenfalls in guten Aufschlüssen in ähnlicher

Weise zeigt, ist der Anstieg über das Bolsterlanger Horn zum Riedberg-Horn, ein Gebiet, das sich an der nordöstlichen Grenze unserer Karte befindet.

2. Die Kalkklippenzone.

Bisher wurde das in dem Auftreten der Kalkklippen enthaltene Problem vielfach mit demjenigen der kristallinischen Einschlüsse des Flysch identifiziert. Die genauere Aufnahme unseres Gebietes fordert vorerst die völlige Trennung beider Erscheinungen. Haben wir die kristallinen Blöcke und die groben, z. T. brecciösen Konglomerate im Flysch als richtige Einlagerungen des letzteren kennen gelernt, so ist der Kalkklippenzug mit Gewißheit anderer Herkunft.

Zunächst hat sich ergeben, daß es sich hier nicht um isolierte Klippen oder große Blockmassen handelt, sondern daß durch das ganze Flyschgebiet eine lange, schmale Zone hindurchläuft. Durch die oben schon erwähnten Querbrüche, welche auch die Zone der Konglomerate in einzelne Teile aufgelöst hat, ist die gesamte Zone ebenfalls in mehrere gegeneinander verschobene Stücke zerrissen worden. Ein Blick auf die Karte zeigt das Vorkommen und die Art des Auftretens deutlich. Die auf den älteren Karten als isolierte Kalklinsen und Schollen eingezeichneten Klippen sind miteinander zu einer Zone zu verbinden.

In diesem ganzen Zuge sind die festen, splitterigen Kalke in ungeheuer starker Weise gequetscht und ineinandergefaltet; die Breite des Zuges ist dabei nicht einmal sehr bedeutenden Schwankungen unterworfen, sie schwankt ungefähr zwischen 100 m und 300 m, was auf die nachgewiesene Länge des Kalkzuges von über 12 km nur als ungeordnet anzusehen ist.

Das Gestein ist überall dasselbe. Ein sehr feiner, splitteriger, grauer und weinroter Kalk, in welchem häufig Hornsteinkonkretionen und Hornsteinbänke auftreten. Schichtenweise kann der Kalk mehr mergelig werden. Durchsetzt ist der Kalk außerordentlich reichlich von sekundären Kalkspatadern, was bei der starken Zerreißung und Durchfaltung der Schichten nicht verwunderlich ist. Fossilien sind sehr selten in ihnen enthalten. Ich habe außer unbestimmbaren

Aptychenfragmenten nur zwei Belemniten finden können, welche ich als

Belemnites hastatus Blainv.

bestimmt habe. Es handelt sich also sicher um sogen. Aptychenkalk, wie er verbreitet über den Allgäumergeln als Oberjura in den Gebieten der rhätischen Decke ausgebildet ist.

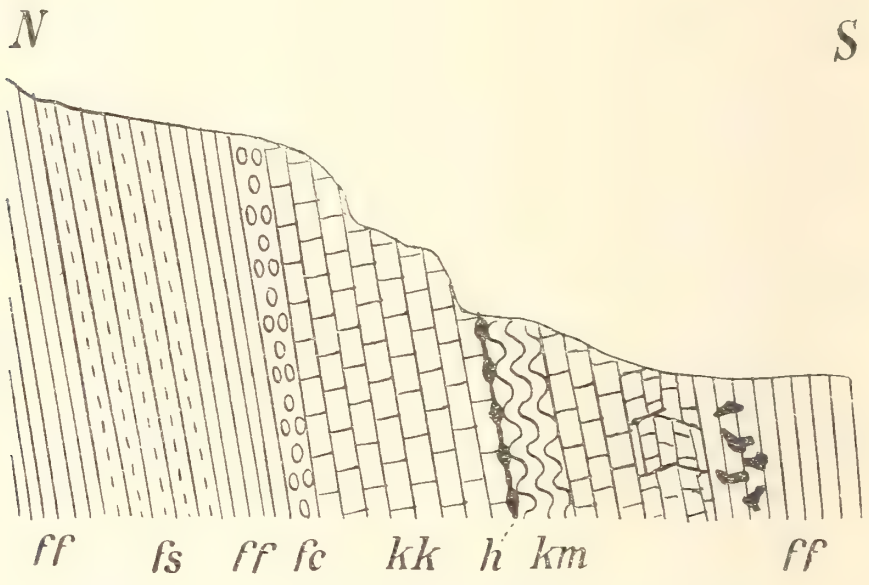


Fig. 5. Profil durch die Klippe im Ränktobel.

kk = Aptychenkalk, *km* = Aptychenmergel, *h* = Hornstein, *ff* = schieferiger Flysch, *fs* = sandiger Flysch, *fc* = Flyschkonglomerate.

In den mehr oder weniger saiger stehenden, oder in den in liegende, kleine Zickzackfalten gelegten Kalkbänken ein genaueres System des Zusammenschubes zu geben, ist unmöglich. Es muß genügen, auf die folgenden Profile und auf die im Anhang wiedergegebenen Ansichten der Taf. IX zu verweisen, um eine Idee von der Schichtenverbiegung zu erhalten.

Von besonderem Interesse ist natürlich der Schichtenverband der Kalkscholle mit dem an sie angrenzenden Flysch. Es finden sich glücklicherweise eine Anzahl recht vollständiger und schöner Aufschlüsse, welche diesen Verband zeigen. Der Flysch tritt nicht nur am Süd- und am Nordrand der Klippe mit ihr in Berührung, sondern ist an einigen Stellen auch in sie eingefaltet.

Die vollständigsten Aufschlüsse befinden sich im Ränktobel unterhalb der Grasgern Alpen, am Ostrand des

Schelpen, in der Nähe des Jägerhauses unterhalb der Schelpenalp und an der Ostseite des Feuerstätter Kopfes.

Das sehr vollständige Profil in der Tiefe des Ränktobel läßt den Zusammenhang der Kalkklippe mit den Flyschschichten in ausgezeichneter Weise erkennen. Man vergleiche die nebenstehenden Profile Fig. 5 und 6. Die Klippe steht im Bachbett in nackten Felsen an, über welche das Wasser in mehreren Fällen herunterstürzt. Der Hauptsache nach ist das Klippengestein hier ein hellgrauer, splitteriger Kalk, der nur selten eine gelbliche Färbung annimmt und dem wenige tonige Kalkbänke eingelagert sind. Ein auffallendes Band von Hornsteinknollen liegt in seinen Schichtflächen ein-

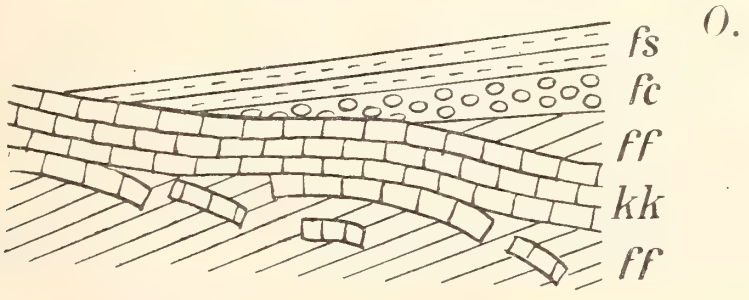


Fig. 6. Grundriß des Aufschlusses in der Klippe des Ränktobels.
kk = Kalkklippe, *ff* = schieferiger Flysch, *fs* = sandiger Flysch, *fc* = Flyschkonglomerat.

gelagert; mit diesen zusammen tritt eine Partie roter Kalkmergel auf. Das Streichen dieses Jurakalkes verläuft fast genau von Westen nach Osten. Die Schichtstellung ist nahezu saiger. Nach Norden zu folgen einige Bänke grober Flyschkonglomerate, welche sich direkt, ohne wesentlich gestört oder zerrüttet zu sein, an den Jurakalk anlegen. Das Streichen derselben ist aber etwas anders; es verläuft von WSW. nach ONO., so daß eine gut wahrnehmbare, aber geringe Diskordanz zwischen Flysch und Klippe erkennbar ist. Die Konglomeratbänke sind ca. $1^1/_2$ m mächtig, es folgt auf sie toniger Flysch mit eingelagerten blauen Kalkbänkchen und Knollen. Noch weiter nach der Grasgernalp zu stehen blaue Quarzite und helle, kalkige Sandsteine an, denen wieder kalkiger und schieferiger Flysch folgt. Wesentlich anders ist die südliche Grenze des Kalkzuges gegen den Flysch.

Nach dieser Seite zu sind die Jurakalke vollständig zerrüttet. Sie grenzen an vollständig in sich verschobenen und zerkneteten Flysch, welcher so stark dynamisch verändert ist, daß seine Schichtung kaum erkennbar bleibt. Dieser Flysch ist dicht durchsetzt von zahlreichen großen und kleinen, eckigen Blöcken des Jurakalkes. Die Photographien auf Taf. V—VI zeigen die Grenze der zerrütteten südlichsten Jurabänke gegen den Flysch mit den eckigen Jurablöcken sehr deutlich. Es ist das ausgesprochene Bild einer durch einen gewaltigen Schub der Klippenmasse über die Flyschschichten hervorgebrachten Überschiebungsbreccie. Diese Erscheinung zeigt vollständig einwandfrei, daß die Kalkklippe über die Flyschschichten geschoben worden ist und zwar jedenfalls nach der Ablagerung des Flysch. Erstaunlich ist die ganz verschiedenartige Begrenzung der Klippe gegen den südlich und nördlich gelegenen Flysch; die Verschiedenartigkeit mag z. T. ihren Grund in der verschiedenen petrographischen Beschaffenheit der im Süden und im Norden an den Kalk tretenden Flyschbänke haben. Die festen Konglomeratbänke im Norden werden nicht so sehr zur Durchknetung während des Einschubes der Kalkklippe geneigt haben wie die weicheren, feinschichtigen Flyschschiefer im Süden; die Durchknetung wird aber wohl auch dadurch noch verstärkt worden sein, daß die Kalkklippe beim Einschub in den Flysch den südlichen Flyschschichten auflag, während sie offenbar schräge unter die im Norden von ihr anstehenden Konglomeratbänke bewegt wurde. Die Ansicht, daß die Kalkklippe auf die eben erst gebildeten Flyschschiefer aufgeschoben und dann erst die Konglomerate abgelagert seien, würde jedenfalls dadurch entkräftet, daß die Klippe schief unter den Konglomeratbänken sitzt. Die letzteren haben, wie wir oben gesehen haben, ein anderes Streichen als die Klippe; es sind also die Konglomeratbänke auch durch die Klippen zerschnitten worden, so wie es etwa die vorstehende Abbildung 6 im Grundriß zeigen soll. Die Differenz im Streichen beider Schollen kommt ja auch dadurch im Kartenbild zum Ausdruck, daß es verschiedene Flyschhorizonte sind, in welche die Kalkklippe in ihrem ganzen Verlauf eingeschoben ist. Oben wurde schon darauf hingewiesen, daß sich die Klippe im Osten also südlich des Bolgen

nördlich der kristallinen Flyschkonglomerate befindet, während sie sich am östlichen Feuerstätter Kopf südlich und in dieser Zone befindet. Diese mehr generelle Beobachtung und die Divergenz des Streichens im Ränktobel ergänzen sich aufs beste.

Der Aufschluß am Ränktobel kann demnach nur so erklärt werden, daß die Kalkklippe in die fertig abgelagerten Flyschsedimente hineingedrückt worden ist, unter gleichzeitiger erheblicher Zerquetschung der weicheren liegenden Flyschpartie. Fraglich bleibt dabei, ob die Klippe in ihre heutige

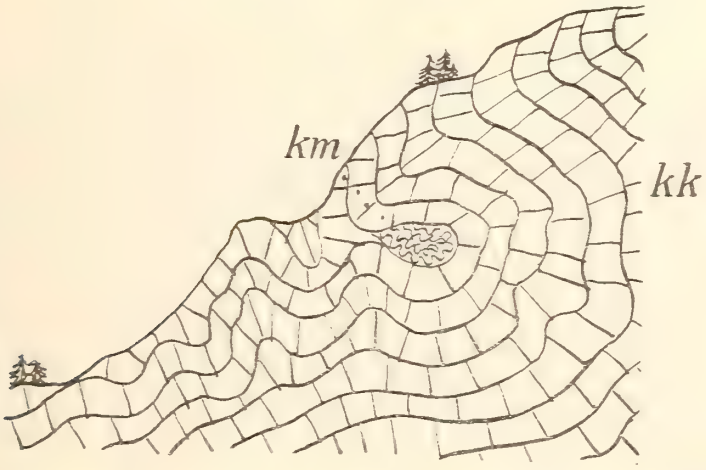


Fig. 7. Faltungen in der Klippe am Hohen Schelpen.
kk = Aptychenkalk, *km* = Aptychenmergel.

steile Lage nicht erst später, und zwar während der letzten energischen Faltung der Flyschregion, gebracht wurde. Der Nachweis, daß jedenfalls nach der Einquetschung der Kalkklippe erst die Quersprünge in der Flyschregion aufgetreten sind und gleichzeitig mit diesen eine weitere Faltung erfolgte, spricht sehr für eine solche spätere Aufrichtung der Klippe. Nur wenn wir uns vorstellen, daß die Kalkklippe nahezu horizontal oder nur wenig diagonal nach unten in den Flysch eindrang, können wir uns auch die starke Zerquetschung des Liegenden im Gegensatz zum Hangenden erklären.

Ein weiterer guter Aufschluß in der Kalkklippe befindet sich am Ostabfall des Schelpen; hier ist aber der direkte Schichtverband mit dem Flysch leider nicht sichtbar. Wir erkennen hier nur die sehr starke Zerdrückung der Kalke, so wie es die obenstehende Zeichnung zeigt.

Sehr viel wichtiger sind die Entblösungen am Feuerstätter Kopf. Hier befinden sich Teile der Klippe in größerer Höhenlage und sind in Form ziemlich kahler Köpfe aus dem umgebenden Flysch herausgewittert. Die Taf. VIII zeigt das Bild eines derartigen Kopfes, welcher nach der Südseite zu einen sehr steilen Grasabhang mit vereinzelten Tannen zeigt, während er nach Norden (Taf. VII) zu eine nackte Felswand bildet.

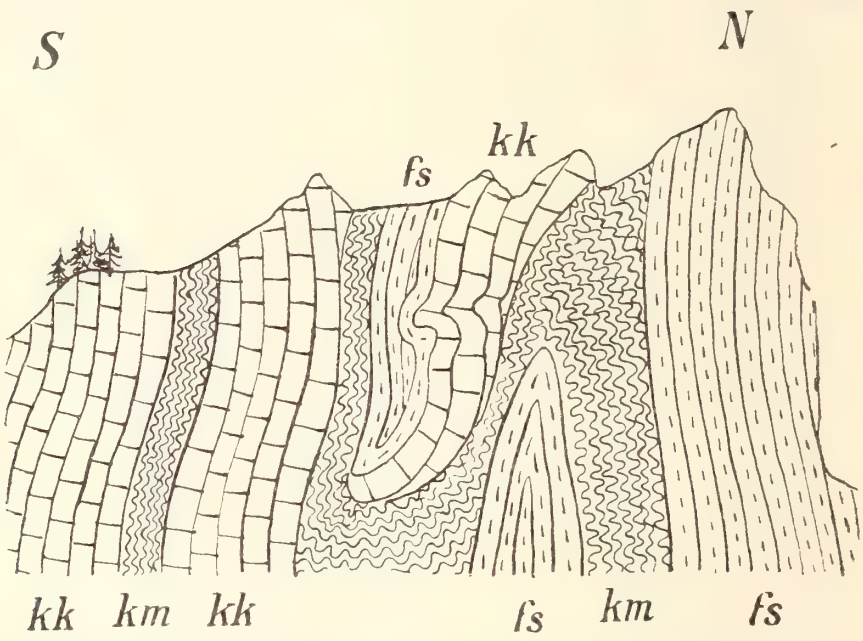


Fig. 8. Aufschluß in der Juraklippe am Westabfall des Feuerstätter Kopfes. *kk* = Aptychenkalke, *km* = Aptychenmergel, *fs* = sandiger Flysch.

Die Verbindung der Kalkklippe mit dem Flysch ist am Feuerstätter Kopf insofern eine innigere, als beträchtliche Flyschschollen in die Klippen eingefaltet sind. Am Westabfall des Feuerstätter kann man, wie die nebenstehende Abbildung zeigt, zwei größere Schollen von dunklem, sandigem Flysch eingequetscht beobachten. Im Norden befindet sich sandiger Flysch, und aus demselben Gestein sind die beiden in der Klippe eingequetschten Teile gebildet. Auch hier ist es aber unmöglich, den kleinen Zickzackfalten der Schichten so zu folgen, daß man ein genaues Bild von dem Zusammendruck erhält. Sehr schön ist dann oberhalb der Alpe Neugrämpl der Südrand der Klippe aufgeschlossen. Genau so wie am Ränktobel sind hier einzelne Brocken und kleine Schollen der Klippenmasse in den Flysch eingedrungen, nur wird das

Bild insofern ein anderes, als die Klippe hier in spitzem Winkel zu den Flyschschichten streicht. Es grenzen kalkiger Chondritenflysch (mit *Chondrites!*) sandiger Flysch, und kon-

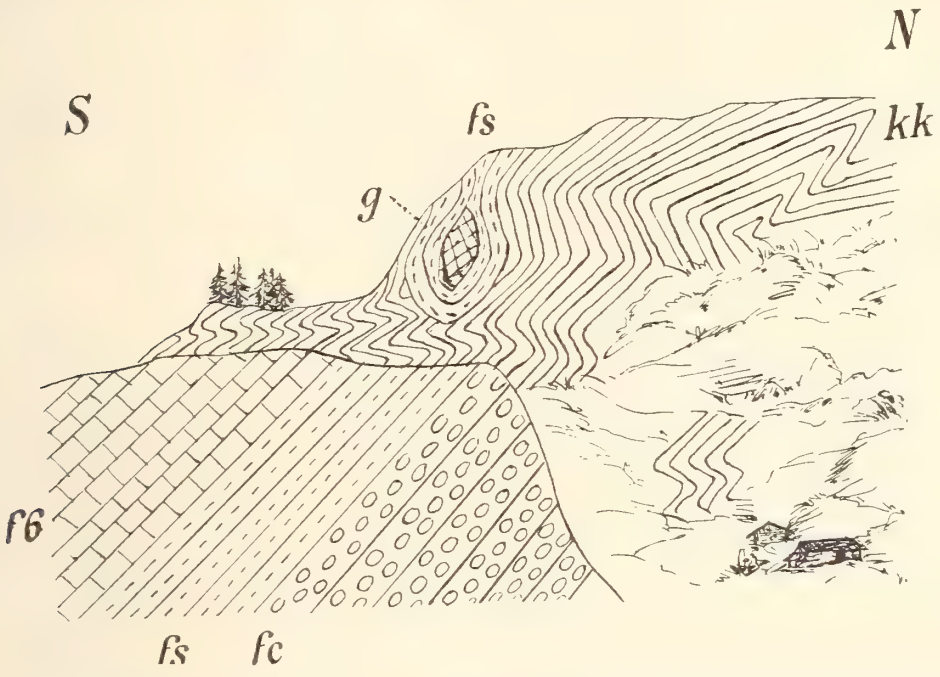


Fig. 9. Aufschluß der Klippe und des südlich angrenzenden Flysches bei Neu-Grämpl-Alp.

kk = Aptychenkalk, *f6* = Chondritenflysch, *fs* = sandiger Flysch, *fc* = Konglomeratbänke, *g* = Granitblock.

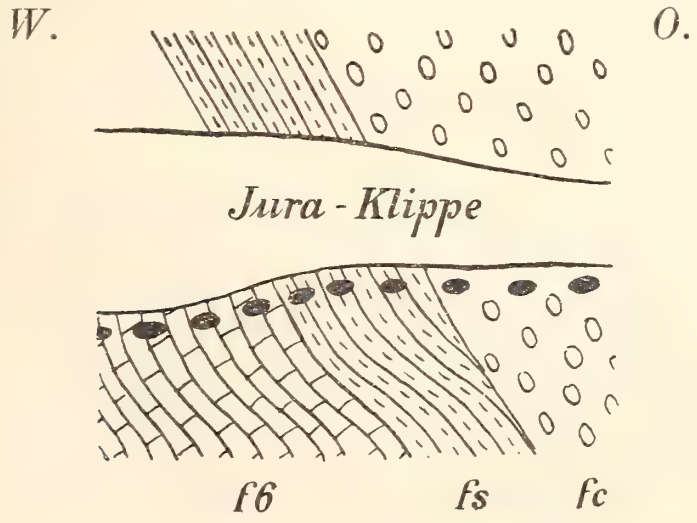


Fig. 10. Grundriß des Aufschlusses in der Klippe bei Neu-Grämpl-Alp. *f6* = Chondritenflysch, *fs* = sandiger Flysch, *fc* = Flyschkonglomerate.

glomeratischer Flysch direkt an die Kalkwand und in der Nähe der Berührungsfläche sind in alle drei Lagen Brocken von Kalk eingedrungen. Die obenstehende Abbildung 9 zeigt

den Aufschluß in der Weise, daß die linke untere Partie mehr im Vordergrunde befindliche Schichten der südlich gelegenen Flyschzone darstellt, welche rechts unten forterodiert ist, so daß hier, wie auch oberhalb der Flyschpartie links die dahinter befindliche Klippe sichtbar wird. Von Gümbel ist der links befindliche Chondritenflysch, welcher mit südsüdöstlichem Streichen bis zu den Kreidebergen in der Nähe der Rindbach-Alp (s. Karte) verfolgt werden kann, als Seewenmergel kartiert worden. Der Aufschluß zeigt, daß das anormale südliche Streichen dieses Zuges und des benachbarten sandigen Flysches schon zur Zeit des Eindringens der Kalkklippe bestanden haben muß, daß also damals schon eine Faltung oder wenigstens eine Schichtenbewegung im Flysch eingetreten oder vorhanden gewesen sein muß. Der interessanteste Punkt in diesem Profil ist aber ein großer Granitblock, welcher in einer der Kalkklippe eingefalteten Partie sandigen Flysches steckt. Dieses Vorkommen ist schon oben gelegentlich der Besprechung der kristallinischen Einschlüsse behandelt worden. Es wird ja dadurch bewiesen, daß die Kalkklippe bei ihrem Eindringen den konglomeratischen Flysch mit seinem Blockmaterial schon vorgefunden hat.

Während sich die Kalkklippe am Bolgen nördlich der kristallinen Konglomeratzone befindet, ist sie am Feuerstätter Kopf in diese selbst eingedrungen. Auch ist die Einfaltung von Flyschmaterial in den Kalkklippen hier sehr bemerkenswert.

Alle diese Aufschlüsse beweisen, daß die zusammenhängende Klippe von oberjurassischem Aptychenkalk in Form einer mindestens 12 km langen, aber nur wenig mächtigen Schichtplatte in die schon etwas dislozierten Flyschschichten nach der Ablagerung derselben eingeschoben worden ist. Es handelt sich hier nicht um eine Blockmasse, auch nicht um ein ganzes Gebirgsstück, welches in den Flysch eindrang, sondern um eine vorwärts und schräg nach unten bewegte Gesteinsplatte, deren Bewegung man sich nur vorstellen kann, wenn man einen Schub dieser Platte auf einer weichen Unterlage annimmt. Nun befinden sich in der Region der Decken im Süden, aus welcher die Herkunft allein zu denken ist, unter dem Horizont der Aptychenkalke die weichen Allgäuschiefer. Über diese dürfte

die Schichtplatte also zunächst geschoben worden sein, bevor sie in den weichen Flyschschichten weiter bewegt wurde. Die Zeit des Einschubes muß vor dem Auftreten der Quersprünge in der Flyschregion erfolgt sein, also auch vor dem Aufschub des Flysch auf die Molassezone.

Über die Herkunft und die Zeit des Einschubes sowie über die schiebende Kraft soll das nächste Kapitel Aufschluß geben. Zur Behandlung dieser Frage ist ein näheres Eingehen auf die Deckenschübe der Kalkalpen nötig.

3. Die Tektonik des Gebietes.

Werfen wir einen Blick auf die beigegebene geologische Karte, so erkennen wir leicht folgende tektonische Linien in dem Gebiete: Die Grenze der Kreidekette gegen die Flyschzone, die Querbrüche, welche durch die Flyschzone und die Kreidezone hindurchsetzen, und die Grenze der Molassezone gegen die Flysch- bezw. die Kreidezone.

Da die Querbrüche in der Flyschzone nicht in die Molassezone verfolgt werden können, was ebenso deutlich wie in unserem Gebiet in dem von Herrn Wepfer untersuchten, sich westlich anschließenden Gebirgsteil erkannt werden kann, so ist die Grenze zwischen Molasse und Flysch jünger oder im besten Fall gleichalterig mit den Sprüngen. Da ferner die tektonische Begrenzung zwischen den Kreideketten und dem Flyschgebiet durch die südliche Begrenzung der Molasse bei Egg abgeschnitten wird, so muß die Begrenzung der Kreideketten gegen den Flysch ebenfalls älter sein als die Entstehung der Südgrenze der Molasse.

Wir erkennen demnach, daß sich die jüngsten Vorgänge in unserem Gebiet an der Südgrenze der Molasse abgespielt haben müssen, und daß die Querbrüche der Flyschzone wahrscheinlich älter sind als diese. Der Aufschub der Kreideketten auf den Flysch erscheint aber wiederum älter als die Entstehung der Querbrüche. Als älter wie die Querbrüche erkannten wir ferner den Einschub der Aptychenkalkscholle in den Flysch und noch älter die Bildung der Flyschschichten.

Die tektonischen Vorgänge sind in dem Allgäu-Vorarlberger Flyschzug demnach recht komplizierte. Beginnen wir unsere Betrachtung mit den ältesten Vorgängen, die zum Zu-

standekommen des heutigen Gebirgsbildes direkt beigetragen haben.

Die Bildung des Flysches dürfte in ihrer Hauptsache nach den früheren Ausführungen von Rothpletz, denen ich nichts Neues hinzuzufügen habe, im Oligocän erfolgt sein. Daß die Flyschfazies aber daneben in tiefere Horizonte hinuntergreift, ist bekannt. Im Allgäu finden wir als ältere Bildung stets die Seewenmergel. Die Grenzbildungen zwischen Flysch und Seewenmergel sind an einigen Stellen einwandfrei aufgeschlossen, so lernten wir sie im Schmidlebach (vergl. Fig. 2) östlich Egg kennen; es sind das Konglomerate aus Blöcken verkieselter Gesteine unbekannter Herkunft, denen kristallinische Blöcke beigesellt sind. Diese Blöcke sind auch schon in die obersten Schichten der Seewenmergel — falls wir diese als solche ansprechen wollen — gelegentlich eingespült. Es ergibt sich daraus, daß ein wesentlicher Hiatus zwischen beiden Formationen hier nicht anzunehmen ist, daß diese tiefsten Flyschschichten also dem Eocän angehören müssen; darauf deuten auch die großen Linsen von Nummulitenkalk hin, welche über den Basalkonglomeraten im Schmidlebach in situ beobachtet werden können und welche ganz den Eindruck von primärem, in dem Flysch als Kalkfazies ausgebildetem Gestein machen (vergl. Profil No. 2) und nicht etwa als in den Flysch hineingespülte Riesenblöcke angesehen werden können. Diese isolierten großen Nummulitenkalklinsen überwiegen auf der östlichen Seite der Iller dann soweit über das Flyschgestein, mit welchem sie zusammen vorkommen, daß sie dort das bekannte Nummulitenkalkgebirge zusammensetzen. Nach Westen zu wird dagegen der Nummulitenkalk nicht mehr im Flysch beobachtet. Das gänzliche Fehlen von Bruchstücken dieses Gesteins in den Bachgeröllen westlich Egg beweist auch, daß die Bildung des Nummulitenkalkes als Einlagerung des untersten Flysch nur noch bis zum oberen Schmidlebach eingetreten ist.

Die gesamte Bildung der Flyschsedimente ist vornehmlich klastisch und steht dadurch in ungeheuer starkem Gegensatz zu den vorwiegend organogenen Seewenmergeln. Der Wechsel der Sedimentbildung setzt dabei sehr plötzlich ein: nur in den Nummulitenkalkgebieten ist er weniger schroff. Die Herbei-

führung von so großem klastischem Material mit einem Male setzt das Emporsteigen von größeren, dem Meeresniveau nahen Festlands- oder Meeresgebieten voraus. Es dürften die ersten kräftigeren alpinen Erhebungen eingetreten sein und der Ursprung des Flyschsedimentes ist in diesen gehobenen Teilen zu suchen. Schardt sprach schon im Jahre 1898[1] die Ansicht aus, „toute la composition du Flysch est d'ailleurs exotique". Das den Flysch zusammensetzende Material kann nur von den inneralpinen Gebieten abgeleitet werden. Auch wohl der kalkige Chondritenflysch, welcher nach meiner Ansicht recht wohl aus umgelagertem Seewenkalk hergeleitet werden kann. Die Bildung des Flysch erfolgte in jenen Gebieten, welche in die Erhebung nicht mit einbezogen wurden. In den gehobenen Gebieten begann dagegen sofort die Zerstörung der Gesteine[2]. In den Zonen, welche zur jungmesozoischen Zeit Festland waren und die ebenfalls durch die Hebung beeinflußt wurden, mußten aber die kontinentalen Ablagerungen bald entfernt werden; sie wurden im Alttertiär weiter aus dem Gebirge heraustransportiert und gelangten bald in die Flyschablagerungen hinein. Unterdessen müssen die Bewegungen während der gesamten Flyschzeit angehalten haben; auf sie ist der schnelle petrographische Wechsel der einzelnen Flyschhorizonte wohl zurückzuführen. In einer ganz bestimmten späteren Zeit gelangte dann besonders reiches kristallinisches Gesteinsmaterial in die Allgäu-Vorarlberger Flyschschichten hinein, zu einer Zeit, als besonders mächtige Oberflächenschotter bestimmter gehobener alpiner Zonen von neuem bewegt wurden. Kleinstes kristallinisches Material mit Kalkbrocken und Riesenblöcken stellen eine wahre Schuttablagerung im Flysch dar, welche von sehr verschiedenartigen Oberflächenbildungen der angrenzenden Gebirgserhebungen stammen müssen. Daß dabei der Flysch auch während seiner Bildung schon einem Faltungsprozeß unterworfen wurde, so

[1] Les régions exotiques du versant nord. p. 203.

[2] Auf der Allgäuer Schubmasse befinden sich nach Schulze auch Flyschablagerungen von sehr küstennaher Ausbildung und direkt den Aptychenschichten aufgelagert, ohne Kreide. Herr Dr. Ampferer teilte mir brieflich mit, daß er neuerdings weitere Flyschablagerungen auf den Decken gefunden habe.

daß Diskordanzen in ihm existieren, ist nur wahrscheinlich. Die Unmöglichkeit, ein Profil durch die so schnell wechselnd einfallenden Schichten des Flysch zu ermitteln, deutet darauf hin.

Dann folgte in unserem Gebiet nach der Ablagerung der sie beherbergenden Schichten, vielleicht aber noch nicht ganz am Ende der Flyschbildung überhaupt der gewaltige Einschub der Aptychenkalkplatte. Schon Rothpletz hat darauf hingewiesen, daß es sich hier nicht um die Überreste einer großen Klippendecke handeln könne, weil wir nirgends andere Gesteine in dieser Scholle als gerade den Aptychenkalk beobachten. Rothpletz[1] wirft die Frage auf: „Wenn diese Schollen Reste einer Überschiebungsdecke sind, warum findet man dann nicht auch Schollen von Triasgesteinen, die doch sonst die Hauptmasse der Decken ausmachen?“ Aber auch als die am Grunde einer Schubmasse mitgeschleppte Scholle können wir uns diese Kalkplatte nicht gut vorstellen, denn in diesem Falle müßte sie bei der Bewegung durch eine über ihr befindliche Decke zerrissen und in isolierte Pakete aufgelöst sein, sie könnte aber wohl kaum die festgestellte, relativ dünne, große, flache Tafel geblieben sein, als welche wir sie heute im Flysch beobachten. Dagegen wird uns ihre Herkunft klar, wenn wir einen Blick auf die Zusammensetzung der Allgäuer und der Lechtaler Schubmassen werfen.

Wir können da feststellen, daß es gerade diese Aptychenkalke des Oberjura sind, welche auf der Höhe der Allgäuer Scholle über dem Allgäuer Mergel im allgemeinen fehlen und nur in wenigen eingefalteten oder eingesunkenen Resten unter dem über sie geschobenen, mächtigen Hauptdolomit der höheren Lechtalschubmasse erhalten sind. G. Schulze beobachtete in dem Ausbiß der Lechtaler Überschiebung im Allgäuer Hauptkamm von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck nirgends Oberjura. Der Hauptdolomit der Lechtaler Schubmasse ruht überall auf Fleckenmergel des Lias. Er nimmt zwar eine dem Lechtalschub vorausgegangene Modellierung der Allgäuer Schubmasse an, erwähnt aber auch durch die gewaltige Kraft des Schubes abgeschnittene Faltenzüge. Wenig nördlich des

[1] Geologische Alpenforschungen. 2. 1905. p. 27.

von Schultze untersuchten Gebietes, an den Höfats, sind dann aber auf der Allgäuer Schubmasse noch mächtige Komplexe von Oberjura erhalten.

Eine derartige eingefaltete Scholle von Oberjura auf den liassischen Allgäumergeln zeigt auch das von mir im Eingang dieser Abhandlung nach Rothpletz wiedergegebene allgemeine Profil durch das Allgäu. Es entsteht nun die Frage, ob der Oberjura vor dem Aufschub der Lechtalschubmasse von der Höhe der Allgäumasse forterodiert worden ist oder ob derselbe zu jener Zeit noch ziemlich verbreitet auf der Höhe vorhanden war und erst durch den Aufschub auf der weichen Unterlage der Allgäuer Schiefer vor der Lechtalscholle hergeschoben wurde bis zum Rand der Allgäuscholle, wo er in den davor liegenden Flysch hineingedrückt wurde. Dafür, daß der Aptychenkalk auf der Höhe der Allgäumasse mehr aus seinem Zusammenhang herausgelangte und stärker vorwärts bewegt worden ist als andere Gesteine, dafür bietet die Aufnahme von G. Schulze in dem südlich Oberstdorf gelegenen Gebiete manche Anhaltspunkte. So ist eine Scholle von Aptychenkalk bei Gerstruben (Profil 4 bei Schulze) genau so in den Hauptdolomit eingequetscht wie am Feuerstätter Kopf in den Flysch. Wir sehen ferner gerade die Oberjurakalke am Westfuß des Himmelsschrofen unter den Rand des Hauptdolomits eingeklemmt, genau so wie im viel größeren Maßstabe am Imberger Horn bei Sonthofen unter dem dort auf dem Gipfel in einzelne Blöcke aufgelösten Rand der Hauptdolomitdecke die Hornsteine und Kalke des Oberjura liegen, die direkt dem Flysch aufsitzen. Daß diese Schollen alle mitgeschürfte basale Schollen darstellen, erscheint deshalb unwahrscheinlich, weil man dann fragen muß, weshalb nicht auch andere Schichtglieder als der Oberjura und die kleinen Fetzen von Allgäuer Schiefer sich hier antreffen lassen. Der Umstand, daß es gerade die Schichtglieder sind, die an dem oder vor dem Rand der Allgäuer Schubmasse in die Unterlage eingeklemmt sind, welche in der Höhe der Allgäuer Berge fehlen, machen einen Zusammenhang beider Erscheinungen schon recht wahrscheinlich. Einen Beweis dafür, daß die Aptychenkalke aber noch beim

Beginn der Überschiebungen auf der Höhe verbreitet waren, erblicke ich im folgenden: Höhere Schichten als die Aptychenkalke dürften kaum auf der Höhe der Allgäuer Schubmasse vorhanden gewesen sein, weil Schulze über ihnen Flyschbildungen beobachtet hat (bei Gerstruben und am Wannenkopf). Diese Flyschbildungen auf der Höhe der Allgäuer Schubmasse beweisen aber anderseits, daß vor dem Eintritt der Überschiebungen nicht mit einer erheblichen Abrasion gerechnet werden darf; in dem Gebiet dürfte eher eine Sedimentation als eine Abrasion erfolgt sein und die Fortführung des Aptychenkalkes von der Oberfläche der Allgäuer Schubmasse erfolgte sodann zur Zeit der Flyschbildung durch die schiebende Kraft der Lechtalschubmasse, also auf dynamischem Wege, und zwar wurde der Abschub durch die weiche Beschaffenheit der in ihrem Liegenden auftretenden Allgäuschiefer ermöglicht. Die Klippe stellt die durch die zweite alpine Decke von der Höhe der ersten Decke auf den weichen Liasmergeln abgeschobene Gipfelpartie der letzteren dar.

Daraus, daß nun Schichtpakete von Aptychenkalken schon nahe dem heutigen Rand der Allgäumasse unter dieser vorhanden sind und daß genau in derselben Weise weit nach Norden, im Allgäu-Vorarlberger Flyschzug, die lange Zone der Kalkschichten eingequetscht worden ist, ergibt sich, daß in den verschiedenen Stadien des Vorrückens der Allgäuschubmasse über ihren Rand Aptychenkalkpartien herübergeschoben wurden, daß also zugleich mit dem Vorschub der Allgäuschubmasse die Lechtalmasse auf dieser weiter vorrückte. Gelangte die Allgäuschubmasse zum temporären Stillstand, so schob die Lechtalmasse vor, indem sie Aptychenkalk vor sich her stieß, während des neuen Vorstoßes der Allgäumasse gelangte dann der Abschub des Aptychenkalkes temporär zum Stillstand. Die große, zusammenhängende Kalkzone vom Feuerstätter Kopf bis zum Bolgen dürfte demnach den ursprünglichen Rand der Allgäuschubmasse markieren; hier fand der letzte und stärkste Abschub durch die Bewegung der Lechtalmasse statt, nachdem die Allgäuschubmasse schon zum Stillstand gelangt war. Es ergibt sich aus

dieser Überlegung ferner, daß die z. T. großkonglomeratischen Flyschbildungen auf der Allgäuschubmasse den Basalkonglomeraten des Flysch in der Flyschzone entsprechen mögen, daß dann aber nach der Erhebung der Schollen nun zunächst diese Flyschmasse auf der Allgäuscholle durch Erosion zerstört und in das Vorland geschwemmt wurde und dort die beobachteten jüngeren kristallinen Konglomerathorizonte des Flysch bildete.

Aus diesem Bilde ergibt sich, daß in der älteren Flyschzeit (Nummulitenperiode) nur eine unwesentlich größere Höhenlage der späteren Schubmassen vorlag, daß aber bald eine Erhebung derselben und dann der Vorschub erfolgte; weil diese Verschiebungsflächen bekanntlich nach dem Gebirge zu einfallen, stiegen die Schollen erst beim weiteren Vorstoß durch die Ausführung einer Diagonalbewegung immer höher.

Eine Schwierigkeit entsteht aber diesen Ausführungen auf den ersten Anblick in dem Vorhandensein der Kreidefaltenzüge zwischen den Decken und dem Allgäuvorarlberger Flyschzug. Im allgemeinen stellte man sich die Entstehung derselben wohl als einen älteren Vorgang (ältere Decke) vor und von vielen Autoren werden auch diese Kreidezüge als ein dem Flysch aufgesetzter und weiter hergeholter Gebirgszug angesehen[1]. Ich kann mich dieser Ansicht auf Grund meiner Beobachtungen nicht anschließen und halte vielleicht mit Rothpletz eher daran fest, daß diese Faltenzüge wohl an südlich einfallenden Überschiebungsflächen über den Flysch geschoben sind, daß sie aber trotzdem aus dem Untergrund des Flyschzuges stammen. Eine Begründung sehe ich in dem Auftreten der steil gestellten Grenzschichten zwischen Seewenmergel und Flysch im Schmidlebach und in ebensolchen Aufschlüssen, welche Herr Wepfer aus dem Tal der

[1] Ein Vergleich mit den augenblicklichen Anschauungen über die Herkunft der Kreideketten der Ostschweiz würde ja nur im Falle der Annahme einer der helvetischen Decken auch im Allgäu eine Übereinstimmung der Ansichten ergeben. Es ist sowohl nach meinen Beobachtungen als auch nach denen Wepfer's sehr wenig wahrscheinlich, daß die Kreideketten des Bregenzer Waldes dem Säntis- und Churfirstenzuge entsprechen. Diese letzteren dürften viel eher den Seewenkreidedecken entsprechen, welche Wepfer in der Flyschzone selbst feststellen konnte.

Bregenzer Ach beschreiben wird. Wenn auch speziell in meinem Gebiet Aufschlüsse, welche hierfür in Betracht kämen, spärlich sind, so glaube ich doch beobachten zu können, daß die stratigraphischen Verknüpfungen zwischen den Seewenmergeln und dem Flysch ziemlich enge sind und daß die Hauptüberschiebung der Kreide z. T. erst südlich des Seewenmergelzuges liegt, wo es wie am Absturz der Winterstaude oder des Niederen Neocomkalke sind, welche unvermittelt auf die

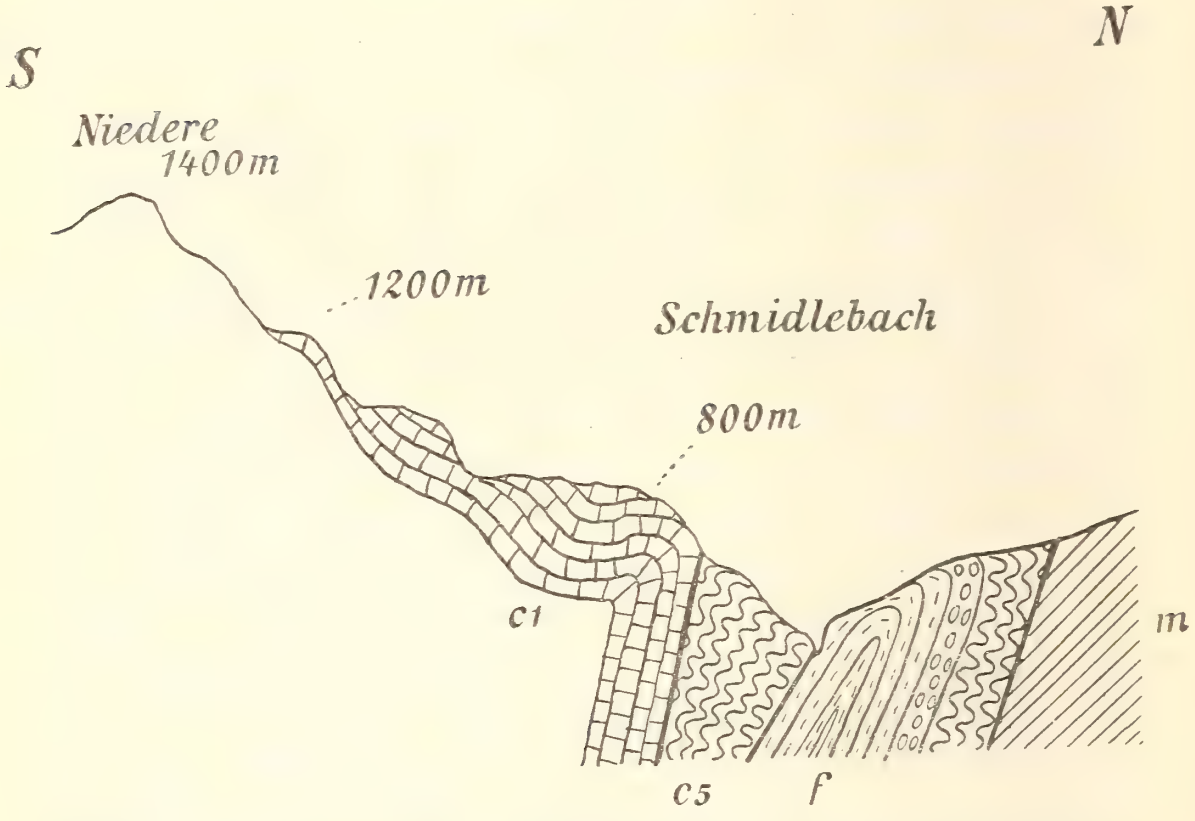


Fig. 11. Profil vom Niedern über den Schmidlebach bis zur Molassezone.

mit dem Flysch zusammenhängenden Seewenmergel geschoben sind, so wie es das nebenstehende Profil zeigt.

Dieses Problem fällt im einzelnen aus dem Rahmen dieser Untersuchung heraus; es dürfte aber aus dem Beobachteten hervorgehen, daß sich eine ältere und eine jüngere Bewegung hier vollzogen hat, und daß die Hauptfaltung der Kreidezüge, welche ja auch wie an dem beschriebenen Aufschluß an der Hohen Kugel Flyschschichten auf ihren Höhen tragen, erst spät und zwar nach der Bildung des Flysch und zur Zeit der Hauptfaltung des Flysch erfolgte, daß demnach zur Zeit der Deckenschübe, welche in die Flyschzeit hineinfallen, ein

Kreidegebirge wie das heute vorliegende noch nicht aufgefaltet war, und daß die Allgäuschubmasse über die heutige Zone der Kreideberge, ohne ein Hindernis zu finden, hinübergeschoben werden konnte.

Die tektonische Linie, welche heute die Kreideberge von der Flyschzone scheidet, ist demnach jünger als die Deckenschübe.

Wir haben somit zugleich die Zeit erreicht, in welcher mit den Kreidefalten auch die Flyschzone in ganz energischer Weise in Falten gelegt wurde und auch die Kalkklippe, welche ursprünglich wenig geneigt in den Flysch gestoßen wurde, ihre saigere Stellung und zerdrückte Form annahm.

Aber auch noch nach dieser Zeit müssen Bewegungen in der Kreidezone und der Flyschzone angedauert haben. Wir sehen ziemlich bedeutende Quersprünge in beiden auftreten, welche die Falten versetzt haben. Diese scheinen z. T. eher Blattverschiebungen als Verwerfungen zu sein. Derartige Quersprünge trennen die Kalkklippe im Ränktobel von derjenigen am Hörnle und diejenigen am Schelpen von der des Feuerstätterkopfes. Ihr Vorhandensein wird in gleicher Weise durch den Verlauf der Chondritenflyschzone angezeigt.

Während diese Störungen in die Kreidezone hineintreten, sucht man ihre nördliche Verlängerung in der Molasse vergeblich. Sie müssen also wohl älter sein als die tektonische Grenze des Flysch gegen die Molasse oder höchstens mit ihr gleichzeitig erfolgt sein.

Die Überschiebung des Flysch auf die Molasse ist jedenfalls der jüngste größere gebirgsbildende Vorgang unseres Gebietes.

In meiner vorläufigen Mitteilung habe ich schon betont, daß die Molassebänke an dem Kontakt mit dem Flysch fast ausnahmslos nach dem letzteren zu fallen[1], und daß sich an diesem äußersten Südflügel der südlichen Molasseantiklinale nach Norden zu die folgenden Molassesynklinalen und Antiklinalen im allgemeinen regelmäßig anschließen. Ich zog

[1] Es reiht sich am ganzen Molassesüdrand Aufschluß an Aufschluß, welcher das steile südliche Fallen der Bänke zeigt, nur in einem Falle bei Egg beobachtete Herr Wepfer ein steiles nördliches Einfallen.

daraus den Schluß, daß die Grenze zwischen der Flysch- und der Molassezone mit der Molassefaltung gleichzeitig erfolgt sei und daß dieser Aufschub des Flysch auf die Molasse nicht erst nach der Faltung der Molasse erfolgt sein kann. Den Zeitpunkt beider Vorgänge müssen wir dann in das obere Miocän versetzen.

Jedenfalls sind diese Bewegungen dann sofort nach der Ablagerung der Molasse eingetreten und könnte angenommen werden, daß ein Teil der Molasseschichten zur Zeit der Auffaltung noch nicht vollständig verfestigt gewesen war. Diese Ansicht würde vielleicht auch das Auftreten von groben Wülsten in bestimmten sandig-mergeligen Molassebänken erklären. In einem Falle konnte ich konstatieren, daß diese genau horizontal, d. h. im Streichen der steil aufgerichteten Bänke verlaufen und demnach eine Druckerscheinung in der Schicht darstellen können, welche durch die bei der Aufrichtung der noch plastischen Bänke in diesen selbst hervorgerufen wurde. Wären diese Wülste in den Bänken vor der Faltung schon vorhanden gewesen, so wäre eine genau horizontale Lage derselben nach der Aufrichtung ein sonderbarer Zufall. Die Erklärung ist aber nur eine vorläufige Vermutung. Ich wurde auf diese Erscheinung, welche auf Taf. XI abgebildet ist, erst am Schluß meiner Aufnahme aufmerksam, und empfiehlt es sich zunächst, eine große Anzahl weiterer Aufschlüsse dahin zu untersuchen, ob diese Erscheinung eine allgemeine ist. Diese Wülste sind natürlich nicht mit den ganz anders gearteten Fließfiguren des Sandes der Bänke zu verwechseln.

Die Grenzfläche zwischen der Molasse und dem Flysch ist steil gestellt. Während Rösch für die Gegend des Kitzensteins gegen Sonthofen zu ein nördliches Einfallen der Fläche annimmt, konnte ich am Sausteig ein steil gerichtetes südliches Einfallen konstatieren. Die Überschiebung ist aber jedenfalls nirgends flach gelegen, sondern überall steil gestellt und zwar steiler als im Westen in der Schweiz, wo ihr Charakter als Überschiebung deutlicher hervortritt.

Wollte man versuchen, die verschiedenen tektonischen Vorgänge zeitlich zu gliedern, so würde folgendes Schema entstehen:

Oberes Miocän.	Molassefaltung — Überschiebung des Flysch auf die Molasse — Quersprünge.
Älteres Miocän.	Auffaltung der Kreideketten und der Flyschzone — Überschiebung der Kreide auf den Flysch.
Oberes Oligocän.	Ende der Deckenschübe — Einschub der Kalkklippe.
Älteres Oligocän.	Deckenschübe — Ablagerung des jüngeren Flysch außerhalb der Decken.
Eocän.	Ablagerung des Nummulitenkalkes und älteren Flysch außerhalb der Decken und der Flyschkonglomerate auf den späteren Deckenschollen.

4. Die diluvialen Terrassen des Gebietes.

Wir können das Gebiet noch nicht verlassen, ohne der außerordentlich auffallenden Ausbildung der zahlreichen Diluvialterrassen in den verschiedenen Flußtälern wenigstens kurz Erwähnung zu tun. Wie häufig in den Alpen, so finden wir auch hier durch Steilabfälle sehr scharf getrennte, verschiedene Talböden. Ein solcher steiler Abfall ist beispielsweise unterhalb Hittisau vorhanden, wo der auf der Karte als untere Hittisauer Terrasse bezeichnete Talboden zu der ca. 100 m tiefer liegenden oberen Lingenauer Terrasse hinabfällt. Von der Höhe dieses Abfalles aus vermeint man auf einen ebenen Talboden hinabzuschauen, welcher sich in vollkommen ausgeglichenem Niveau bis zur Bregenzer Ach hinab erstreckt. Unterhalb Lingenau tritt aber ganz unvermittelt ein neuer steiler Abfall auf, welcher zu der ca. 50 m tiefer liegenden unteren Lingenauer Terrasse nach Egg zu gerichtet ist, während die Höhen oberhalb der jungen Erosionsschlucht der Bregenzer Ach ebenfalls als Steilabfall die obere Lingenauer Terrasse tragen. Vier solche an sehr scharfen Abfällen gegeneinander abgestufte Talböden sind in folgenden Höhenlagen zu unterscheiden:

obere Hittisau-Terrasse	ca.	870 m
untere „ „	„	800 „
obere Lingenau-Terrasse	„	690 „
untere „ „	„	640 „

Die Ausbildung dieser Talböden ist unbedingt dadurch stark beeinflußt worden, daß die Entwässerung des Quellgebiets der Bolgen-Ach und der Subers-Ach in jung-

diluvialer Zeit eine erheblich andere war. Die tiefe Erosionsschlucht der Bregenzer Ach ist jedenfalls eine sehr junge Bildung und ebenso die Entwässerung der Bolgen-Ach nach Norden über Krumbach. Sowohl die Bolgen-Ach als auch die Subers-Ach werden sich früher über die Lingenauer Terrasse nach Westen ergossen haben. Ein oberhalb der unteren Hittisau-Terrasse gelegener Talboden wurde auf der Karte als obere Hittisau-Terrasse ausgeschieden. Dieser Talboden löst sich östlich Hittisau langsam auf, indem einzelne Terrassenrelikte wie Zeugen als isolierte Höhen im Bachbett bei Dreisgschwend erhalten sind.

Die unterschiedenen Terrassen sind von Penck als „Gefällsbrücke“ bezeichnete Talformen, welche sich nach ihm besonders auch im Inntalsystem an die Vereinigung von Tälern verschiedenen Ranges knüpfen. Es ist das die gleiche Erscheinung der Übertiefung des Tales höherer Ordnung gegenüber den Nebentälern, wie sie auch im Trettachtalgebiet mit seinen südlich Oberstdorf gelegenen, sich von Osten her öffnenden Nebentälern so sehr klar zu erkennen ist. Diese Talstufen sind alleine durch Gletscherwirkung zu erklären und müssen wir daher annehmen, daß das diluviale Gletschereis auch hier bis über Lingenau hinab gereicht hat. Die zahlreichen Aufschlüsse in fluvioglazialem Schutt bei Lingenau bekräftigen diese Ansicht.

Die besonders starke Talstufe bei Hittisau erklärt sich aus der zur diluvialen Zeit hier stattgehabten Vereinigung der Balderschwanger und Subersacher Gletscherzunge und ihren gemeinsamen Zug von hier aus nach Westen im Gegensatz zu den heute vorhandenen getrennten Entwässerungen beider Täler, welche durch den Durchbruch der Balderschwanger Ach nach Norden eintrat.

Ueber die Beziehungen der Kristallpolyeder zu den regelmässigen Körpern.

Von

Ernst Sommerfeldt in Tübingen.

Mit 1 Textfigur.

In meinem Buche „Geometrische Kristallographie“ habe ich zur Beschreibung der Symmetrie von Kristallpolyedern gewisse „Vergleichskörper“ eingeführt, welche sämtlich zu den regelmäßigen Polygonen oder regelmäßigen (platonischen) Körpern gehören. Als regelmäßige Polygone benutzte ich dort nicht nur die ebenen Polygone (von denen das Sechs-, Vier-, Drei-, Zweieck allein kristallographisch brauchbar sind), sondern auch zwei unebene n-Ecke, welche ich als trigonotypes Sechseck und sphenoisches Quadrat bezeichnete, da sie zur Veranschaulichung der trigonotypen Gruppen des hexagonalen und der sphenoidischen Gruppen des tetragonalen Systems dienen.

Gegen die Einführung dieser unebenen Polygone wurde von F. Becke mit Recht geltend gemacht (vergl. Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **25**. 241. 1906), daß sie keine wesentliche Erleichterung für die Anschauung im Vergleich zur Aufzählung der Symmetrieelemente selbst mit sich bringen, ich werde daher hier eine meinem früheren Gedankengang nahestehende, aber die genannten unebenen Polygone vermeidende Beschreibung der Symmetrie durch „Vergleichskörper“ mitteilen.

Als Grund dafür, daß ich diese komplizierten Polygone überhaupt einführte, will ich zuvor näher auseinandersetzen, daß mittels derselben der Wahrscheinlichkeitsgrad für das Auftreten der einzelnen Symmetriegruppen sich in einer der Natur besonders entsprechenden Weise angeben läßt.

Über die Häufigkeit von Beispielen für die einzelnen Symmetriegruppen läßt sich im großen und ganzen folgendes sagen: Die Natur begünstigt die Ausbildung zentrisch-symmetrischer Kristallpolyeder in hohem Grade, denn diejenigon Gruppen unter den 32 Fällen, für welche keine sicheren Beispiele bekannt sind, ordnen sich sämtlich den azentrischen unter, auch zeigt sich dieses Bestreben darin, daß da, wo die azentrische Symmetrie durch stereochemische Gründe bedingt ist, sie dennoch häufig an der Polyedergestalt infolge des Fehlens hemiedrisch differenzierter Formen nicht unmittelbar zutage tritt, oder auch darin, daß dort, wo der Gegensatz der enantiomorphen Massenteilchen sich (wie z. B. beim Quarz) nicht bereits stereochemisch ausprägt, besonders häufig der Mangel des Symmetriezentrums auch durch die Bildung von Ergänzungszwillingen sich zu verbergen strebt.

2. Die holoedrischen Gruppen sind nicht wesentlich begünstigt vor den meroedrischen zentrischen, denn z. B. ist die rhomboedrische Hemiedrie sogar wichtiger und weit häufiger als die Holoedrie des hexagonalen Systems.

3. Unter den azentrischen Formen sind die von den eigentlichen regelmäßigen Körpern sich ableitenden (also regulären) begünstigt vor den durch regelmäßige Polygone ihrer Symmetrie nach darstellbaren (also nichtregulären) Kristallen. Hierdurch u. a. scheint der merkwürdige Gegensatz bedingt zu sein, daß die Gesamtgruppe des Tetraeders, d. h. die tetraedrische Hemiedrie, recht häufig, die Gesamtgruppe des Dreiecks, d. h. die hexagonal-trigonotype Hemiedrie, sehr selten (wenn überhaupt in der Natur vorkommend) ist. Es läßt sich das Prinzip 3 dadurch bestätigen, daß nur unter den azentrischen nichtregulären Gruppen solche, für welche bisher kein Beispiel gefunden wurde, existieren, daß die azentrischen regulären hingegen zahlreiche Repräsentanten besitzen.

4. Die Symmetrie der ebenen Polygone kann von der Natur sehr viel leichter verwirklicht werden als diejenige der

unebenen Polygone, denn die durch kein Beispiel vertretenen Fälle der hexagonalen trigonotypen Tetartoedrie und tetragonalen sphenoidischen Tetartoedrie gehören beide der (überhaupt nur drei Fälle besitzenden) Klasse jener Gruppen an, welche von den unebenen regelmäßigen n-Ecken abgeleitet wurden. Nur die letzte Gruppe dieser Klasse, nämlich die tetragonale sphenoidische Hemiedrie hindert uns daran, den Satz auszusprechen, daß Symmetriegruppen, welche unebene n-Ecke als Vergleichskörper besitzen, nicht in der Natur vorkommen.

Dieser Tatsache läuft nun ein interessanter geometrischer Unterschied parallel: Sowohl das trigonotype Sechseck als auch das sphenoidische Quadrat können wir entweder mit vertikalen, also der Hauptachse parallelen Symmetrieebenen behaften oder aber uns als frei von solchen vorstellen: Die tetragonale sphenoidische Tetartoedrie und hexagonale trigonotype Tetartoedrie sind die so entstehenden „Ursprungsgruppen", die hexagonale trigonotype Hemiedrie und tetragonale sphenoidische Hemiedrie die so entstehenden „Gesamtgruppen" der unebenen n-Ecke, erstere ist überdies identisch mit der Gesamtgruppe des zugehörigen ebenen n-Ecks, d. h. mit der Gesamtgruppe des Dreiecks. Die Gesamtgruppen der unebenen n-Ecke erscheinen von der Natur begünstigt vor den Ursprungsgruppen, denn die tetragonale sphenoidische Hemiedrie kommt weit häufiger vor als die sphenoidische Tetartoedrie. Im ganzen sind also die kompliziertesten n-Ecke zugleich die am seltensten in Betracht kommenden.

Nunmehr wenden wir uns einer Beschreibung der 32 Symmetriegruppen zu, welche den von Becke betonten Mangel nicht besitzt, aber die soeben besprochenen Beziehungen zur Häufigkeit der Kristallformen verdunkelt. Ähnlich wie früher leiten wir das reguläre, tetragonale und hexagonale System vom Würfel, Quadrat und Sechseck ab, und zwar bilden wir die Meroedrien dieser Systeme dadurch, daß wir die Flächensymmetrie dieser regelmäßigen Körper niedriger annehmen, als es der rein geometrische Umriß bedingt. Immer aber muß die Flächensymmetrie so hoch bleiben, um den Umriß des Vergleichskörpers aus einem Ausgangselement zu erzeugen (um also aus einer einzigen Ecke alle übrigen durch

die meroedrischen Symmetrieelemente hervorzubringen und ebenso aus einer einzigen Kante alle übrigen Kanten).

Bei Beschreibung der Symmetrie einer Fläche empfiehlt es sich, zwischen den beiden Seiten dieser Fläche zu unterscheiden und anzugeben, ob beide Seiten einander gleichwertig sind oder nicht. In ersterem Fall müssen Symmetrieoperationen existieren, welche die eine Flächenseite in die andere überführen; dementsprechend unterschieden wir zwischen „geschlossenen“ und „offenen“ n-Ecken, je nachdem ihnen beide entgegengesetzten Flächenseiten oder nur eine derselbe beigelegt wurde und wir wollen betonen, daß jede Ecke des Vergleichspolygons auf zweifache Art nämlich entweder zur Oberseite oder zur Unterseite gehörig aufgefaßt werden kann.

Daher werden z. B. durch die Symmetrieelemente der tetragonalen Holoedrie alle Ecken des Vergleichsvierecks doppelt erzeugt, wenn eine derselben z. B. eine auf der Oberseite befindliche zur Ausgangsecke gewählt wird; nämlich einmal erscheinen sie der oberen Flächenseite, zweitens der unteren Flächenseite zugewiesen und sind daher bei der Übertragung auf eine Konstruktionskugel in ersterem Fall als Grenzpunkt der oberen, im zweiten als Grenzpunkte der unteren Halbkugel aufzufassen.

Es ist nun leicht ersichtlich, daß die hexagonal-trigonotype Tetartoedrie und tetragonal-sphenoidische Tetartoedrie aus einem Sechseck resp. Quadrat dadurch erhalten werden können, daß man die Gleichwertigkeit beider Flächenseiten dieser n-Ecken aufrecht erhält und sie hinsichtlich ihrer Symmetrie so spezialisiert, daß die Spiegelungen, durch welche eine Flächenseite in sich übergeführt wird, fortzulassen und zugleich der Grad der Drehungssymmetrie auf die Hälfte zu reduzieren ist.

Um hierbei der Nebenbedingung zu genügen, daß trotz dieser geringen Symmetrie die Ecken des n-Ecks sämtlich aus einer Ausgangsecke etwa aus der zur Oberseite gerechneten Ecke erzeugbar sind, muß zunächst für das Quadrat folgendes statthaben: Es muß die Ecke 3 so erzeugt werden, daß sie der Oberseite, die Ecke 2 und 4 hingegen so, daß sie der Unterseite des Quadrats zugewiesen erscheint, hierdurch ist aber die vierzählige Drehspiegelung definiert. Wünscht man

diese Symmetrie des Quadrats direkt geometrisch sichtbar zu machen, so kann dieses dadurch geschehen, daß man Ober- und Unterseite des Quadrats mit Schraffierungen, die aufeinander senkrecht stehen, versieht (vergl. Figur, in welcher das Quadrat nur deshalb mit einem Prisma kombiniert ist, um die Ober- und Unterseite bequemer unterscheiden zu können).

Überhaupt gilt das an diesem Beispiel besonders leicht ersichtliche Prinzip, daß man für die Meroedrien geeignete Vergleichskörper erhält, wenn man Schraffierungen auf den Flächen des zur Holoedrie des betreffenden Systems gehörigen regelmäßigen Körpers anbringt. Die Einführung derartig ge-

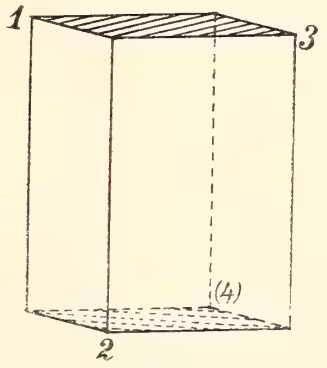


Fig. 1.

streifter Vergleichskörper ist auch dazu didaktisch gut brauchbar, um die Symmetrie der auf den Basisflächen entstehenden Ätzfiguren zu erklären. Unterscheiden wir in derselben Weise, wie bei Kristallformen gebräuchlich, auch bei den polygonal (nämlich nach Sechs-, Vier-, Drei- oder Zweiecken) angeordneten Schraffierungslinien solche von erster, zweiter und dritter Stellung in bezug auf die Koordinatenachsen und denken wir uns den Vergleichskörper selbst stets in erster Stellung befindlich, so ist zunächst ersichtlich, daß für die hexagonale trigonotype Tetartoedrie das einfachste Vergleichobjekt geliefert wird durch ein regelmäßiges Sechseck, welches nach Dreiecken dritter Stellung auf Ober- und Unterseite übereinstimmend gestreift ist.

Die folgende Tabelle liefert für die Mehrzahl der tetragonalen und hexagonalen Gruppen die aus obigem Prinzip sich ergebenden Vergleichskörper:

Symmetriegruppe	Art der Streifung	Verhältnis der auf Ober- und Unterseite befindlichen Streifung
a) Vergleichsobjekt das Quadrat		
Tetragonale Hemimorphie .	Quadrate 1. Stell.	Auf einer ders. fehlend
Pyramidale Hemiedrie . . .	„ 3. „	„ beiden identisch
Tetartomorphie	„ 3. „	„ einer ders. fehlend
Sphenoidische Hemiedrie . .	Einf. Linien 2. Stell.	Senkrecht aneinander
„ Tetartoedrie . .	„ „ 3. „	„ „
b) Vergleichsobjekt das regelmäßige Sechseck		
Hexagonale Hemimorphie .	Sechsecke 1. Stell.	Auf einer ders. fehlend
Pyramidale Hemiedrie . . .	„ 3. „	„ beiden identisch
Tetartomorphie	„ 3. „	„ einer ders. fehlend
Rhomboedr. Hemiedrie . . .	Dreieck 1. „	Invers zueinander
„ Tetartoedrie . .	„ 3. „	„ „ „
Trigonotype Hemiedrie . .	„ 2. „	Auf beiden identisch
„ Tetartomorphie	„ 1. „	„ einer ders. fehlend
„ Tetartoedrie .	„ 3. „	„ beiden identisch
Ogdoedrie	„ 3. „	„ einer ders. fehlend

Die hier nicht aufgeführten holoedrischen und trapezoedrischen Gruppen beschreibt man am einfachsten ohne Zuhilfenahme von Streifungen als Gesamtsymmetriegruppe und Drehungssymmetrie des Sechsecks resp. Quadrats, im regulären System bedingt höchstens in der pentagonalen Hemiedrie die Zuhilfenahme von Streifungen eine kleine Vereinfachung, wenn die z. B. auf manchen Pyritwürfeln befindliche bekannte Streifung benutzt wird. Im rhombischen, monoklinen und triklinen System wird durch die Einfachheit der Symmetrieelemente das Hilfsmittel der Streifung entbehrlich.

Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung?

Von

W. Deecke.

Erster Artikel.

Schon seit langer Zeit ist aufgefallen eine gewisse Regelmäßigkeit in der Bildung der Küsten, nicht nur der einzelnen kleinen Abschnitte, sondern sogar der gesamten Kontinente. Es sind verschiedenartige Erklärungsversuche gemacht worden in der Weise, daß man eine Reihe von Winkeln auf der Erde ausgemessen hat und daraus Systeme mehr oder minder verwickelter Natur aufbaute. Auch mir ist diese Frage seit vielen Jahren im Kopfe umhergegangen. Solche Regelmäßigkeit, wie sie die Halbinsel Chalkidike aufweist, die gleichmäßige Dreiteilung des Peloponnes, der Winkel, den die Küste Ostfrankreichs mit der spanischen Halbinsel bildet und der in der Westküste der spanischen Halbinsel wiederkehrt, regen zu verschiedenen Betrachtungen an.

Ich habe versucht, durch Ausmessen gewisser Küstenstrecken dieser Regelmäßigkeit auf den Grund zu kommen. Z. B. gelingt es auf der Insel Kreta sowohl an der Nordküste wie an der Südküste, gewisse Strecken als gleich lang zu erkennen. Aber ganz stimmt die Sache nicht. Es sind stets bei der gewöhnlichen Messungsmethode gewisse Fehler vorhanden, welche nicht durch die Krümmung der Erde oder das Kartenbild erklärt werden können. Es war mir außerdem aufgefallen, daß in der norddeutschen Tiefebene ein Rhythmus existiert,

der von Bornholm nach dem Harze und vom Harz über den Thüringer Wald bis nach Süddeutschland hinein sich verbreitet. Mit der gewöhnlichen Art und Weise der Ausmessung konnte man keine bestimmten Resultate erzielen, dagegen ergab sich das sonderbare Resultat, daß, zwischen dem Horste von Bornholm und der Kreideküste von Rügen, senkrecht gemessen zum hercynischen System, genau die gleiche Entfernung ist wie zwischen der Höhe des Harzes und der Kammlinie des Thüringer Waldes. Diese Entfernung in den Zirkel genommen, gab genau die Entfernungen zwischen dem unteren Elbetal von Hamburg bis zum Knick oberhalb Wittenberge und von Bremen an der unteren Weser durch das Allertal bis an die Vorhöhen des Elm. Diese Entfernung entsprach ferner dem eigentümlichen Knick der deutschen Ostseeküste bei Wismar, in dessen Verlängerung das Odertal unterhalb Frankfurt a. O. fällt. Dasselbe Maß in den Zirkel genommen, senkrecht zum Thüringer Walde abgetragen, führt uns gerade auf die Linie, welche den Vogelsberg mit der großen Verwerfung des Bayrischen Waldes verbindet, abermals um diese Distanz in derselben Richtung weiter kommen wir gerade südlich des kristallinen Odenwaldes. Ein Weitermessen führt uns an den Nordrand des Schwarzwaldes bei Baden-Baden, und der gleiche Betrag in der gleichen Richtung gemessen bis an die große Emmendinger Verwerfung, die den Schwarzwald durchsetzt und die Freiburger Bucht bedingt. Da schien ein regelmäßiger Rhythmus vorzuwalten, und zwar betrug das Maß ca. 90 km.

Es waren damit aber nicht alle wichtigen Strukturlinien Nord- und Süddeutschlands getroffen. Es zeigte sich, daß die Höhenlinie der Lüneburger Heide in die Mitte zwischen Elbe und Weser fällt, daß zwischen Harz und Thüringer Wald sich die Tiefe der Thüringer Bucht in der Richtung des hercynischen Systems gerade halbieren läßt, daß der Adlergrund zwischen Bornholm und Rügen genau in der Mitte zwischen beiden Inseln sich befindet, daß dieser Abstand derselbe ist wie vom Strelasund nach den Küsten von Jasmund, und zwar genau die Hälfte der vorher angegebenen Entfernung. Also war eine Hälftelung des vermuteten regelmäßigen Systems vorzunehmen.

Ich habe, um die Regelmäßigkeit weiterhin zu prüfen, mir im Stieler'schen Atlas die Karten von Kleinasien und Griechenland aufgeschlagen, habe dort in ähnlicher Weise nach gewissen großen Strukturlinien gemessen, und zwar, was wichtig ist, senkrecht dazu, und habe dann herausgefunden, daß ein ähnlicher Rhythmus wiederkehrt in der Halbinsel- und Inselbildung der kleinasiatischen Küste, daß senkrecht gemessen zu den drei Zipfeln des Peloponnes dieser Rhythmus unzweifelhaft hervortritt im ganzen südlichen Griechenland von Messenien bis nach Euböa.

Weiterhin war es mir schon lange eine der merkwürdigsten Erscheinungen, daß im südlichen Schweden zwischen dem Venern-See und Gotland, ja sogar der Küste Livlands dieselbe gleichmäßige Verteilung von Land und Wasser vorhanden ist. Sticht man sich die Breite Gotlands auf einer Karte ab und geht senkrecht zu der Längserstreckung der Insel, d. h. also auch senkrecht zum Vettern-See, so trifft man immer wieder und immer wieder das gleiche Zusammenfallen merkwürdiger Strukturlinien mit den so abgeleiteten theoretischen Linien. Mehr und mehr kam ich zu der Einsicht, daß hier ein allgemeines geologisch-geographisches Grundgesetz herrschen müsse. Um die Regelmäßigkeit nun deutlicher zu übersehen, habe ich mir ein Liniensystem auf Pauspapier gezeichnet und dieses Liniensystem auf die Karte aufgelegt. Nimmt man z. B. die Hälfte der Insel Chios und konstruiert damit parallele Linien, bringt diese Linien in die Richtung der Südostküste von Troas, so tritt der Rhythmus so einwandfrei hervor, daß an seiner Bedeutung für den Bau Vorderasiens nicht zu zweifeln ist. Verlängert man diese Linien vom südlichen Kleinasien, bis sie Kreta schneiden, so ist eine wunderbare Übereinstimmung der scheinbar regellosen Nordküste und der Südküste zu erkennen. Diese schräglaufenden Linien ziehen durch alle wichtigen Vorsprünge der Küste hindurch.

Es handelt sich nun um die Frage: Sind derartige geographische Eigentümlichkeiten Zufall oder nicht? Ist ein allgemein gültiges Gesetz für die Gebirgsbildung vorhanden, so muß dieses auf den geologischen Karten vor allem nachweisbar sein und in dem Bau der ver-

schiedenen Länder deutlich hervortreten. Ich habe mir, um ein Maß zu haben, die Breite des Monte Gargano abgetragen, und zwar in dem Maßstabe der internationalen geologischen Karte von Europa. Man messe an der geraden Gargano-Küste bei Manfredonia senkrecht zu der Südküste des Vorsprunges nach Nordwesten bis zu dem Ende der mesozoischen Schichten. Diese Entfernung diene zur Herstellung eines parallelen Liniensystems auf Pauspapier. Nun lege man dieses Liniensystem auf die Blätter der internationalen Karte, und zwar zunächst einmal auf die Blätter, welche das mittlere Italien, Süditalien und Griechenland umfassen. Dabei muß eine der Linien genau parallel mit der Südküste des Monte Gargano sein. Es ist nun geradezu überraschend, wie der Bau der unteren italienischen Halbinsel mit diesem Liniensystem zusammenfällt. In der Verlängerung der Monte Gargano-Scholle gegen Südosten liegen gerade, von den Linien umfaßt, die beiden großen vulkanischen Zentren des Vesuv und der phlegräischen Felder. Die nächste Linie geht gerade durch den Vulkan des Monte Vulture, der Nordostzipfel von Sizilien nimmt genau die Mitte eines derartigen Streifens ein, am Rande dieses Streifens gerade auf die Linie fällt der Vulkan Ätna. Betrachtet man nun die scheinbar regellose Insel Sizilien, so ergibt sich, daß die verschiedenen Küstenlängen zwischen den Vorsprüngen und Buchten nur dadurch bedingt sind, daß die Nordküste der Insel dieses Liniensystem schief schneidet. Dasselbe gilt von der Südküste Siziliens. Klar heben sich ab eine Sedimentzone mesozoischen Alters im westlichen Sizilien, eine solche südwestlich von Termini, weiterhin das Vulkangebiet vom Lauro, das südöstliche Sizilien, durch dessen Endpunkt, das Kap Passaro, wieder eine dieser Strukturlinien hindurchgeht. Dasselbe zeigt sich noch an zahllosen anderen Stellen Unteritaliens; ja man kann dieses Liniensystem mit den wichtigsten topographischen Merkmalen der dalmatinisch-albanischen Küste und mit den Elementen des tunesischen Ufers ohne irgend jeden Zwang in Verbindung bringen.

Eine derartige, ganz überraschende Übereinstimmung rein geologisch abgeleiteter Linien, denen zugrunde lag die Breite einer besonders scharf ausgesprochenen Scholle,

beweist uns, daß hier jedenfalls etwas ergriffen ist, das auch anderweitig geprüft zu werden verdient. Da nun im allgemeinen die Richtung des Monte Gargano in das erzgebirgische System hineinfällt, so habe ich diesselbe Liniensystem auf das Blatt des mittleren und nördlichen Deutschlands gelegt, ohne irgend eine Änderung an den Linien und deren Ausmaß vorzunehmen. Ich habe die Breite dieser Linien als gleich mit der Breite des Hundsrücks erkannt. Bringt man nämlich eine dieser Linien gerade so auf die internationale Karte, daß sie den Südzipfel der Neuwieder Bucht, den schmalen Triasstreifen südlich von Trier, der nördlich am Hundsrück entlang greift, und den Winkel der luxemburgischen Jurabildung halbiert, so erkennt man, daß hiermit auch die Grundlage gegeben ist für den gesamten Gebirgsbau Nord-, West- und Mitteldeutschlands. Diese Linien schneiden z. B. den Ostrand der Kölner Bucht so, daß dieser gerade zweiteilig erscheint. Die Linie, die das Carbon von Duisburg abschneidet, läuft durch den auffälligen Knick des Teutoburger Waldes, ihre nächste Parallele bezeichnet das Ende des Teutoburger Waldes. Genau zwei solchen Streifen gehört der Harz an. In einem solchen Streifen ist aufgenommen die Sedimentscholle bei Halberstadt. Eine dieser Strukturlinien bezeichnet fast genau das Ende der Triasbucht von Commern, eine weitere geht durch die Spitze der Triasschichten in der Nordpfalz. Die nächste nach Südost schneidet gerade den kristallinen Odenwald ab, und wer sich ein solches Liniensystem herstellt und es in dieser Weise auf die Karte bringt, der wird noch zahlreiche andere Übereinstimmungen mit einem Blicke erkennen.

Nun ist aber das Sonderbare, daß diesselbe Liniensystem, in die hercynische Richtung gebracht, also auf die zuerst erwähnte Regelmäßigkeit von Bornholm nach dem Kaiserstuhl herunter angewendet, denselben Rhythmus, und zwar mit den gleichen vorhin angegebenen Maßen hervortreten läßt. Ein solcher Streifen umfaßt ganz genau den kristallinen Horst von Bornholm mit Christians-Öe. Zwei solcher Streifen bezeichnen den Abstand zwischen der Hauptverwerfung im südöstlichen Bornholm bis zu den Kreideklippen von Rügen. Ein Streifen ist die Insel Rügen von Jasmund bis zum Strelasund. Die nächste Linie zieht an Süd-Laaland vorbei und

trifft die Längsrichtung des merkwürdigen mecklenburgisch-pommerschen Grenztales. Das untere Elbtal, das untere Weser- und Allertal fallen genau in die Mitte eines solchen Streifens. Die Hauptzerrüttungszone des Harzes bei Andreasberg fällt wieder mit einer dieser Linien zusammen, ebenso die Kammhöhe des Thüringer Waldes, der nahezu symmetrisch dazu gelegen ist. Man kann auch im Südosten, in Böhmen und Sachsen, und in der angrenzenden Lausitz in der Verteilung der Granite und der jungeruptiven Gesteine den Zusammenhang mit diesem System nachweisen. Auf Süddeutschland angewendet, paßt es nicht minder. Man lege nur einmal dieses Liniensystem so, daß eine Linie gerade in die auffallende Senke des Neuenburger Sees fällt, etwa von Biel direkt nach Neuchâtel. Dann sieht man, wie die nächste Linie gegen Süden das Ostende des Genfer Sees und das Nordende des Thuner Sees schneidet. Man sieht, wie symmetrisch der Bodensee dazu gelegen ist. Man erkennt ferner, wie der Bruchrand der Nordvogesen nahezu mit einer weiteren solchen Linie zusammenfällt, und wie der südliche kristalline Schwarzwald nicht minder wie die südlichen Vogesen gleichmäßig zwischen diesen Linien verteilt liegen. Auch hier ist eine Fülle von Übereinstimmungen vorhanden, z. B. tritt klar der Knick am Ostrande des Lago di Garda hervor. Es liegt schräg, gerade zwei Streifen umfassend, Istrien, es geht die Strukturlinie, welche Istrien schneidet, durch die Grenze der apuanischen Alpen. Die nächste, nördlich davon liegende Linie trifft einen der auffälligsten Punkte, nämlich das Ende des Golfes von Spezia. Die südöstliche Hälfte der Riviera di Ponente fällt genau mit einer Linie zusammen, und zwar mit derjenigen, welche beinahe durch den Scheitelpunkt des Golfes von Genua hindurchzieht. Auch hier ist eine solche Fülle von Übereinstimmungen vorhanden, daß man nur staunen kann.

Aber damit nicht genug! Bringt man nun dieses Liniensystem in die Richtung des großen Rheintalgrabens, und zwar derart, daß eine dieser Linien gerade am Rande der Freiburger Bucht und durch den Ostpunkt des Genfer Sees hindurchzieht, so findet man zu seiner Überraschung, daß die Breite des Rheintales zwischen Freiburg und der gegenüberliegenden Vogesenkette mit der Breite des Monte

Gargano übereinstimmt. In geradezu verblüffender Weise ergibt sich, daß der Neuchâteler und Bieler See, sowie der östliche Abschnitt des Genfer Sees dem großen Rheintalgraben entsprechen. Der südliche Schwarzwald findet seine natürliche Fortsetzung in dem Montblanc und in dem Pelvoux. Symmetrisch liegen die Berner Alpen. Die Linie der Vogesenverwerfung bei Colmar geht gerade durch den Zipfel am Südrande des Genfer Sees hindurch, berührt Chambery, wo sie die Tertiärmulde von Annecy halbiert und bezeichnet in ihrer Verlängerung die Lage von Grenoble mit dem so auffallenden Knick der unteren Isère. Es ist zugleich die Linie, welche die Alpen und das Juragebirge in diesem Teile scheidet. Sehr sonderbar ist ferner, daß das ganze Gebiet der Überschiebungszone in den Freiburger Alpen in einem Streifen einbegriffen ist. Die nächste Linie, die das kristalline Massiv des südlichen Schwarzwaldes begrenzt, trifft den Punkt am Thuner See, wo das autochthone Gebirge an dem überschobenen absetzt. Und nun vergleiche man die Lage des Bodensees, die Lage des Garda-Sees, die Stellung der Tertiärmulde von Alessandria im Apennin, die Bogenbildung zwischen Iseo-See und Garda-See, die Ostgrenze der Alpen bei Turin mit dem Laufe dieses Schemas, und überall und immer wieder werden die gleichen Übereinstimmungen sich bemerkbar machen.

Aber nicht nur auf Deutschland läßt sich das anwenden, ebenso gut paßt es auf das südliche Schweden und auf Griechenland, auf Spanien, auf das nördliche England und auf andere Teile Europas, soweit die geologischen Karten vorliegen. Im südlichen Schweden bringe man eine dieser Linien gerade in die Richtung des Vettern-Sees, dann fällt die Form des Venern-Sees mit seiner merkwürdigen Halbinsel mit diesen Linien gerade zusammen. Regelmäßig liegen abermals Gotland, Öland, das Silur von Falköping, das Silur des Siljan-Sees und zahlreiche andere Punkte.

In Schottland ist die wichtigste Strukturlinie wohl der große calcedonische Kanal. Mit diesem zusammengelegt, gibt mein Liniensystem nicht nur die Breite der Grampian Mountains und des nördlichsten Schottlands an, es erklärt auch die Lage der Orkney-Inseln, der Shetlands-Inseln, der Hebriden und des nördlichen Irlands. — In Spanien lege man eine dieser

Linien genau in die Richtung der Kreideküste westlich von Lissabon. Auch dann ist, soweit die spanische Karte als zuverlässig angesehen werden kann, eine regelmäßige Teilung der Küste und eine Begrenzung der wichtigen Tertiärbecken durch dieses Liniensystem sichtbar. Ebenso erscheint eine unerwartet gleichmäßige Teilung an der Südküste und an der Ostküste der spanischen Halbinsel.

Fassen wir diese Summe der Erscheinungen ins Auge, so liegt außerordentlich nahe, denselben einen allgemeinen, für die gesamte Erde bestehenden Rhythmus zugrunde zu legen. Ich habe daher mir aus Italien den Winkel dieser verschiedenen Streichrichtungen und Gebirgssysteme ermittelt, und zwar in der Weise, daß ich auf dem Stieler'schen Handatlas auf der größeren Karte mir die Linie des Südostrandes des Monte Gargano und der Halbinsel von Otranto eingezeichnet habe. Dieser Winkel, aus verhältnismäßig dünnem Papier geschnitten, kann dazu dienen, eine Kontrolle über die ganze Erde auszuüben. Man tut sehr gut, sich eine zweite derartige Papierfahne zu machen, und zwar in der Weise, daß man nun das Streichen des rheinischen Systems, des variscischen und hercynischen Systems vereinigt. Legt man diese verschiedenen Winkel an die Umrisse der Kontinente, so ergibt sich, daß fast alle ein- und ausspringenden Winkel auf der **ganzen Erde** sich zusammensetzen lassen aus diesem ganz einfachen, aus geologischen Momenten abgeleiteten Schnittlinien. Man lege z. B. einen dieser Winkel auf die Somali-Halbinsel. Man passe den stumpfen Winkel des variscisch-hercynischen Systems in die verschiedenen großen Buchten von Afrika und der Nordostküste von Südamerika hinein. Der stumpfe Winkel, den das variscische System mit dem rheinischen bildet, ist ganz genau der Winkel, welche die Nordküste Südamerikas in der Gegend von Arica mit der Küste von Ecuador macht. Man kann denselben stumpfen Winkel nachweisen an der Küste von Columbien in Nordamerika. Der spitze Winkel zwischen diesen beiden Systemen paßt genau hinein in die Bucht zwischen Honduras und Yukatan. Dann bemerkt man sofort, daß die andere Linie übereinstimmt mit der Küstenkordillere von Venezuela und dem merkwürdigen Streichen der Ketten

auf den großen Antillen in Südcuba, in Jamaica, Haiti und Porto Rico. Ein gleiches gilt von Vorderindien, dessen Gestalt sich einfach auflöst in eine Reihe von Dreiecken, die durch diese Systeme bestimmt sind. Der stumpfe Winkel der Westküste von Südamerika kehrt wieder in dem auffallenden Knick von Sumatra und Java. Der Beispiele könnten noch außerordentlich viele angeführt werden, doch überlasse ich es einem Jeden, sich die allgemeine Gültigkeit dieses Schemas selber auszuprobieren. Indessen muß ich bemerken, daß die vollständige Übereinstimmung nur auf einem Globus hervortritt, weil auf den Karten infolge der Abweichung der Meridiane eine Verzerrung gegenüber den ebenen Papierstücken sofort sich bemerkbar macht.

Somit wäre wohl die Allgemeingültigkeit dieser Methode für die ganze Erde anzunehmen. Um dies noch klarer darzulegen, habe ich mir einen Drahtreifen von der Größe des zur Verfügung stehenden Globus machen lassen, den man als größten Kreis über den Globus hinweg zu schieben vermochte. Damit war ich in der Lage, die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Küstenlinien zu einem und demselben größten Kreise zu erkennen. Legt man z. B. diesen Kreis längs der Nordostküste von Australien, so ist auf diese Weise unzweideutig klar zu machen, daß diese Küste in das variscische System hineinfällt, daß die Verlängerung sogar direkt das Erzgebirge ergibt. Man kann auf dieselbe Weise zeigen, daß die Längsrichtung des Roten Meeres dem hercynischen System entspricht, daß dieser große Graben nichts anderes ist als eine Fortsetzung zahlreicher Gräben, die wir auch in Mitteleuropa bereits seit langem kennen. Das oberrheinische System, in diesen größten Kreis gebracht, läßt sich vereinigen mit dem oben erwähnten regelmäßigen Verlauf der Insel Öland, Gotland, des Vettern- und des Venern-Sees. Alle diese verschiedenen Richtungen sind nur deswegen als unzusammengehörig betrachtet worden, weil man nach den Karten geurteilt hat, nicht nach der Kugel. Es handelt sich also bei allen diesen verschiedenen Gebirgssystemen unzweifelhaft um größte Kreise, welche die ganze Erde umfassen und welche in regelmäßiger Form sich durchdringen. Dabei entstehen Winkel von 30, von 60, 90 und 120°. Daß es sich

hier wirklich um größte Kreise handelt, auch in den von mir früher entwickelten Linien auf dem Pauspapier, ergibt sich daraus, daß man auf den verschiedenen Karten des internationalen europäischen Atlasses entsprechend den Breitengraden eine leise Verschiebung, aber durchaus in gleichmäßigem Sinne vornehmen muß.

Der eigentümliche Umstand, daß ich ohne weiteres ein am Monte Gargano gefundenes Maß übertragen konnte auf die Gegend des nördlichen Deutschlands, auf das Gebiet des rheinischen Schiefergebirges, auf den Rheintalgraben, deutet an, daß diese verschiedenen Systeme miteinander vertauschbar sind. Die vollständigste Vertauschung ist aber nur dann vorhanden, wenn Linien sich durchschneiden unter dem Winkel von 60^0. Dann ist in einem solchen gleichseitigen Dreieck jede Seite mit der anderen beliebig zu vertauschen. Dies führte mich auf folgenden Gedanken. Ich stellte mir auf rein geometrischem Wege ein in einen beliebigen Kreis eingezeichnetes reguläres Sechseck her. Dieses Sechseck habe ich ausgeschnitten, habe es in der Mitte längs einer Linie, welche zwei gegenüberliegende Eckpunkte verbindet, durchgeschnitten und habe nun diesen Papierstreifen in derselben Weise an die Formen der Kontinente auf dem Globus angepaßt. Da stellte sich heraus, daß die Übereinstimmung genau dieselbe war wie bei den drei verschiedenen geologischen Systemen. Hieraus folgert ganz unzweideutig, daß diese verschiedenen geologischen Systeme sich unter 60^0 schneiden. Wir haben es also im großen und ganzen zu tun mit dem Grundgebilde des gleichseitigen Dreiecks, das wir in sechsfacher Form zu einem regelmäßigen Sechseck vereinigen können. — Auf dem Globus sind aber noch eine Reihe von Küstenlinien vorhanden, die nahezu aufeinander senkrecht stehen. Man denke an die Küste von Spanien und dem angrenzenden Frankreich, an die Nordküste der Bretagne und des Cotentin, an die Küste von Kleinasien und Syrien, an die Gestalt von Arabien, Borneo usw. Diese Linien ergeben sich ganz einfach, wenn man das gleichseitige Dreieck halbiert durch seine Höhenlinie. Stellt man nun ein solches gleichseitiges Dreieck oder einen daraus hergestellten Rhombus mit diesem halben Dreieck zusammen, so erhält man die regelmäßige Folge der Winkel von 30, 60

90, 120, 150 und 180°. Diese Winkel sind es, welche die gesamte Landmasse der Erde beherrschen.

Um nun diese Ergebnisse nachzuprüfen, habe ich auf Italien, auf Deutschland, auf die Schweiz der internationalen geologischen Karte ein Schema meiner Liniensysteme aufgelegt und dann unter 60° und unter 120° die zwei anderen nach und nach daraufgefügt, und zwar so, daß jede einem der drei Gebirgssysteme parallel lief. Man kann sich auch einen Bogen Pauspapier herstellen, auf dem die drei Linien sich unter 60° schneiden. Die symmetrische Anordnung, welche dann die verschiedenen Küsten, die Verteilung der Vulkane, die geologischen Hauptmomente haben, beweist die Richtigkeit dieser rein theoretisch abgeleiteten Linien. Man blicke jetzt noch einmal auf das Kartenbild von Sizilien, von Sardinien, von Unteritalien, oder auf das Kartenbild des niederrheinischen Schiefergebirges, des Thüringer Waldes usw., und man wird sehen, wie sich nun in dieser doppelten und dreifachen Durchkreuzung dieselbe Regelmäßigkeit wiederholt. In Italien stellt sich z. B. eine ganz regelmäßige Anordnung der verschiedenen Vulkane heraus. So ist Ustica von der Linie von Stromboli genau um zwei Maße entfernt, Ustica von Lipari, ebenso wie Lipari von Stromboli um eine Distanz. Die merkwürdige Gruppe der liparischen Vulkane fällt genau in die Querlinie dieser beiden Systeme oder in die Linienführung selbst. Höchst sonderbar ist, daß die Trennungslinie zwischen Vesuv und den phlegräischen Feldern die Halbierungslinie des Winkels von 120° ist.

Somit ist wohl kaum ein Zweifel vorhanden, daß auch die Vulkane mit diesen Kreisen in einer gewissen Beziehung stehen müssen. Dann würde klar die lange Linie vulkanischer Inseln, die von dem Kamerunberge hinauszieht in den Atlantischen Ozean. Klar wird damit die Gruppe der Hawaiischen Inseln, welche gerade auf einem zu Sachalin senkrechten Kreise steht. Die Verteilung der Vulkane in Japan ordnet sich diesem Schema ebenfalls ungezwungen ein. Nicht minder ist das der Fall mit den Vulkaninseln, die zwischen Java und Sumatra sich befinden. Auch hier ließe sich die Zahl der Beispiele ganz außerordentlich vermehren, aber in einem derartigen, einleitenden Aufsatze sollen die

Einzelheiten fortbleiben, welche ja jeder ohne Schwierigkeit sich selbst auf Karten oder Globen ausmessen kann.

Aber das alles könnte auch Zufall sein. Legt man nämlich das Netz ganz beliebig auf, so fallen immer einzelne markante Punkte in die Linien hinein. Das muß jedoch unter allen Umständen so sein, wenn in der Unterlage also im geologischen Kartenbilde und im Bau des Landes, den jenes kundtat, wirklich eine gesetzmäßige Regelmäßigkeit existiert. Die größte Koinzidenz wird nur dann erreicht, wenn durch Drehung die Linien mit den drei obengenannten Gebirgsstrukturrichtungen, mit den variscischen, hercynischen und oberrheinischen zusammenfallen.

Ich will hier noch nicht auf die eigentlichen Maße eingehen. Nur soviel sei bemerkt, daß die Breite des Mte. Gargano fast genau $\frac{2}{5}^0$ ist, so daß augenscheinlich mein Schema mit den Größenverhältnissen der Erde in einem bestimmten Verhältnis steht. In anderen Gebieten habe ich andere Maße als Norm gefunden, indessen ebenfalls in einfachem Verhältnis zu den Erddimensionen. In einem späteren Aufsatze soll dies besprochen werden.

Die Frage ist nun, wie sich wohl dies Verhalten erklären läßt. Es handelt sich also um drei vertauschbare Systeme, und diese drei vertauschbaren Systeme gelangen eben am besten zum Ausdrucke in dem regulären Sechseck. Solche regelmäßigen Sechsecke kennen wir bei allen Kontraktionserscheinungen flüssiger Medien beim Übergang in den festen Zustand. Wie der Schlamm beim Eintrocknen regelmäßig zerspaltet und sich in sechsseitige Säulen zerlegt, wie der vulkanische Tuff Campaniens abgesondert ist, wie die Basaltsäulen mächtiger Lavaströme diese Form annehmen, so muß man sich wohl auch denken, daß aus den urältesten Zeiten die Erde ein solches Sprungsystem bewahrt hat. Es wären die Kontraktionsrisse, welche bei der Abkühlung der ältesten Erdkruste entstanden sind und welche bis in große Tiefen herunterreichen und bei weiterer Abkühlung sich nach unten verlängern.

Wir müssen eine derartige allgemeine Erscheinung zugrunde legen; denn wir sehen ja, daß sich diese Gleichmäßigkeit über die gesamte Erde erstreckt. Sie muß daher ab-

hängig sein von der gesamten Erde. Diese großen Kontraktionsrisse bedingen nun einzelne Pfeiler in der Erdkruste, die sich mehr oder minder zu Zonen oder Streifen zusammengeschlossen haben, und bei der weiteren Verringerung des Erdvolumens sind diese verschiedenen Pfeiler nach oben oder nach unten bewegt worden. Daher erhalten wir einerseits große Partien, welche die Kontinente bilden, anderseits größere Flächen, wo diese einzelnen Bausteine der Erde insgesamt in die Tiefe hinabsanken und dadurch unsere Ozeane erzeugten. Die verschiedenen Bewegungen der Erdkruste sind aber nicht beliebig erfolgt, sondern immer auf diesen alten vorgeschriebenen Kontraktionsrissen. Man kann nämlich diese Systeme mit den zugehörigen Winkeln in den kleinsten Einzelheiten der Küstenumrisse nachweisen. Allerdings muß dabei eins berücksichtigt werden, daß wir in den fremden Erdteilen im wesentlichen auf die topographischen Karten angewiesen sind, daß die geologische Grundlage fehlt, und daß man daher ganz junge, durch Anschwemmung gebildete Uferstrecken ausschalten muß. Wenn man aber auf das feste Gerüst jeder einzelnen Insel, wie Borneo, Madagaskar usw. zurückgeht, so stellt sich auch hier wieder ohne Zwang die Richtigkeit heraus.

Um nun weiterhin die Gültigkeit zu prüfen, habe ich diese meine, aus dem regelmäßigen Dreieck abgeleiteten Papierwinkel auf die Regelmann'sche tektonische Karte von Südwest-Deutschland gelegt. Diese Karte ist vor 10 Jahren aus ganz anderen Gesichtspunkten hergestellt, sie ist also vollständig unbeeinflußt von irgendwelchen hier in Betracht kommenden Voreingenommenheiten. Die Parallelität zahlreicher Sprünge und Verwerfungen tritt auf dieser Karte klar hervor, genau so, wie es die Theorie verlangt; aber auch die Winkel stimmen. Vor allem ist auf der Karte längs des Rheintales der Winkel von 150° an zahlreichen Verwerfungen nachweisbar, so in der Gegend von Freiburg, bei Oberkirch, bei Rastatt, in der Gegend von Rappoltsweiler, von Masmünster, auf der Frankweide, in der großen Verwerfung bei Sigmaringen. Der andere Winkel von 90° kehrt anscheinend in dem Sprungsystem bei Pirmasens wieder. Ebenso ist zu konstatieren, daß der Winkel zwischen variscischem und

hercynischem System von 60° an mehreren Stellen, wenn auch untergeordnet, erscheint. Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß diese Karte in ihren Haupteigentümlichkeiten mit den geforderten Folgerungen harmoniert. Ich habe nicht Zeit gehabt, noch eine ganze Reihe von anderen derartigen Karten tektonischer Natur durchzusehen und im einzelnen auszumessen; es sei aber erwähnt, daß die verschiedenen, von mir bereits vor Jahren entwickelten Sprungsysteme von Bornholm, von Pommern und Norddeutschland sich durchaus diesem Schema einfügen. Wie wunderbar Einzelheiten hervortreten, zeigt der Horst des Thüringer Waldes. Fast möchte ich behaupten, daß da, wo kleine Abweichungen vorhanden sind, die Eintragung der Risse nicht genügend genau erfolgt ist, oder daß oberflächliche, z. T. durch das Terrain bedingte Abweichungen und schiefe Schnitte der Sprünge zugrunde liegen. Der Wechsel der verschiedenen Sprungsysteme, je nachdem das eine oder das andere aufgerissen, findet die einfachste Erklärung in dem Vorwalten bald der einen, bald der anderen Kluftrichtung. Die Bajonettsprünge sind nun eine notwendige Folge.

Somit gelangen wir zu einer ganz einheitlichen Anschauung über die Gestalt und die Tektonik der Erde. Sind die Vulkane an gewissen Kreuzungspunkten auf Sprunglinien dieser verschiedenen Systeme angeordnet, so gehören sie, was ja schon lange die Ansicht war, Spalten in der Erdrinde an. Derartige Risse und Spalten können oberflächlich zugedeckt sein durch jüngere Sedimente, ohne daß sie aufhören, in der Tiefe wirklich vorhanden zu sein. Sie sind daher die vorbestimmten Durchtrittspunkte des Erdmagmas, wenn irgendwelche Pressungserscheinungen in der Tiefe einen Austritt an der Oberfläche erzeugen. Dabei kann sehr wohl eine Durchblasung eintreten infolge der hohen Spannung durch Gase oder durch Erddruck. Immerhin liegt jetzt kaum noch ein Grund vor, eine willkürliche Verteilung der Vulkane auf der Erde anzunehmen. Im Gegenteil beweist ihre ganz besonders regelrechte Anordnung in diesen Strukturlinien, daß auch sie davon abhängig sind. Weiterhin werden die verschiedenen Bodenbewegungen zu der Wiederbelebung dieser verschiedenen alten Spalten führen. Wir sehen ja seit langer

Zeit einen gewissen Zusammenhang zwischen Vulkanen und Erdbeben, nicht minder existiert eine derartige, innige, ursächliche Verbindung der Gebirgsbildung mit den Erdbeben. Es wäre nun zu untersuchen und zu prüfen, wie die Haupterdbebengebiete, die Ausgangspunkte der wichtigsten Erdbebenwellen, zu diesen Sprungsystemen stehen. Das möge weiteren Aufsätzen vorbehalten bleiben.

Schließlich sei noch bemerkt, daß ja die Versuche, die Erde in ein regelmäßiges System geometrisch bestimmter Linien oder Flächen aufzulösen, sehr alt sind. Ich erinnere an das Reseau pentagonal von Elie de Beaumont oder an die Tetraedertheorie. Beide Betrachtungsweisen haben etwas Richtiges herausgefunden, denn wir können unzweifelhaft dieses Sechsecksystem auflösen in eine Reihe von Tetraedern, da ja den Tetraedern ebenfalls das gleichseitige Dreieck zugrunde liegt. Nicht minder haben wir bei dem Pentagondodekaeder die rechten Winkel der Würfelkante, die aufeinander senkrecht stehen und doch nicht zusammenfallen. Diesen entsprechende Küstenbildungen muß es nach meiner Ansicht in dem Sechsecksystem ebenfalls geben. Es findet daher die Reihe älterer Theorien in diesem ihre einfache höhere Auflösung.

Ich veröffentliche die Beobachtungen und Betrachtungen, weil ich den Weg gefunden zu haben glaube, in all die vielen tausend Einzelheiten der Geographie und Geologie etwas Ordnung zu bringen. Ist die Theorie richtig, so sind ihre Konsequenzen unübersehbar. Die Sache scheint mir von der größten Bedeutung, und ich bitte die Fachgenossen in der einfachen, von mir angegebenen Weise die gemachten Angaben am Globus und vor allem auf der internationalen Karte von Europa möglichst eingehend nachzuprüfen. Man kann auch eine Mercatorkarte nehmen, wenn kein Globus zur Verfügung steht, aber dieselbe ist wegen der Verzerrung an den Polen unbrauchbar und nur im Wendekreisgebiet vergleichbar. Zu beachten ist ferner, daß man möglichst gerade Küstenstrecken einstellt. Dann löst sich eine gekrümmte Küste leicht in Teilstücke mit den genannten anderen Winkeln auf. — In einem zweiten Artikel soll eingehender die Lage der Vulkanlinien behandelt werden.

Neubeschreibung des Originals von Nanosaurus agilis MARSH.

Von

F. v. Huene in Tübingen und **R. S. Lull** in Yale University, New Haven, Conn.

Mit Taf. XIII und 10 Textfiguren.

Durch die stratigraphischen Untersuchungen WILLISTON's sind diejenigen Schichten in Colorado, die bei Canyon City *Nanosaurus* und *Hallopus* geliefert haben, unter der Bezeichnung *Hallopus*-beds in die obere Trias zurückversetzt worden, während sie bisher für oberjurassisch galten. Dadurch ist *Nanosaurus* zum ältesten Vertreter der *Ornithischia* gemacht und deshalb ist seine genaue Kenntnis von großer Wichtigkeit für die Beurteilung nicht nur der Orthopoden, sondern der Dinosaurier überhaupt.

Wenn MARSH sagt[1]: „The type specimen consists in the greater portion of the skull and skeleton of one individual", so sind damit die Erwartungen derer, die das Original nicht gesehen haben, recht hoch gespannt und durch MARSH's kurze Beschreibung und Abbildung zweier Knochen keineswegs befriedigt. Darum möchten wir das Original nun in seiner wirklichen Gestalt bekannt machen. Um dies uns beiden zu

[1] Amer. Journ. of Sc. Sept. 1877. p. 254—255.

ermöglichen, wurden in liebenswürdigster Weise Photogramme und ein ausgezeichnet scharfer Abguß nach Tübingen geschickt.

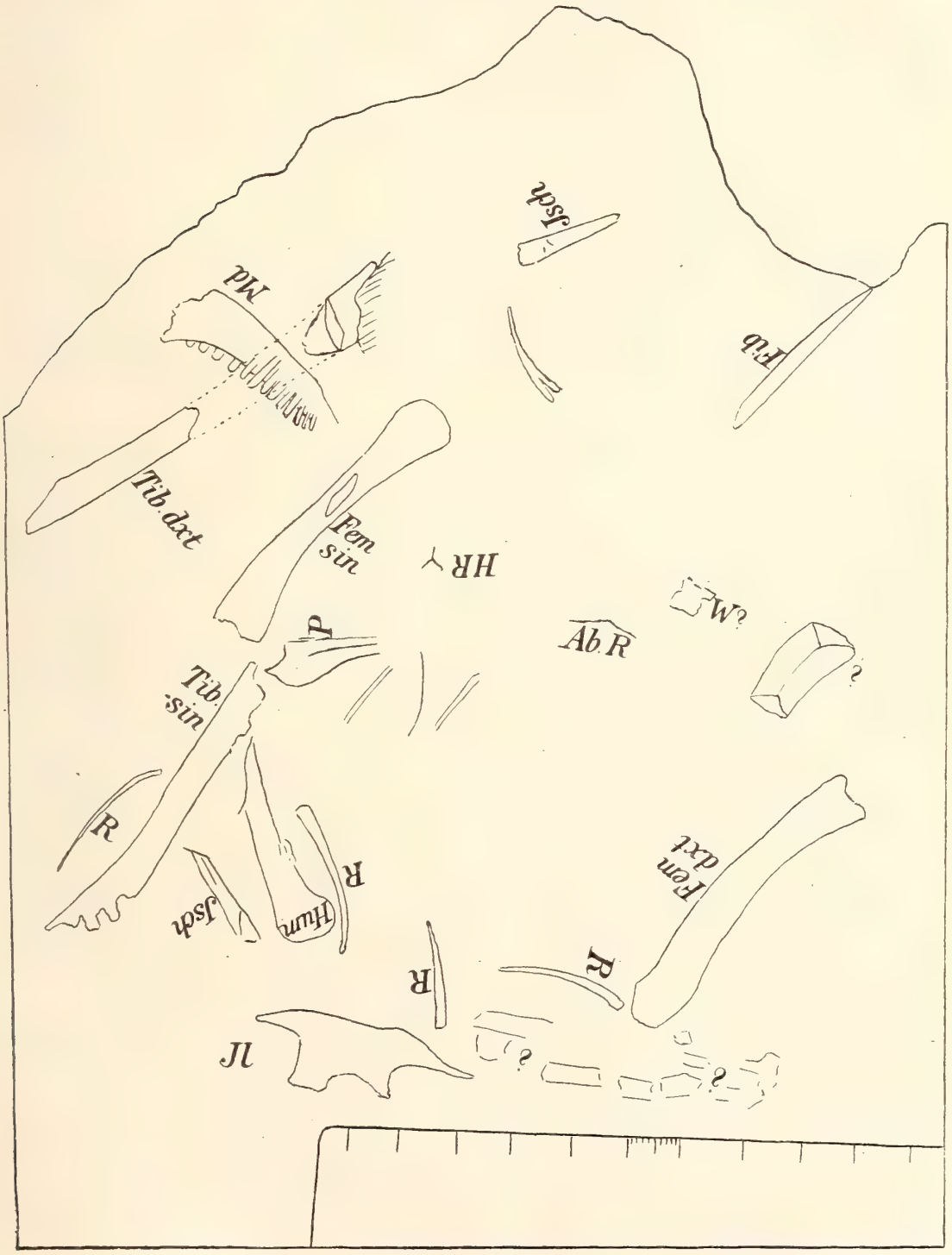


Fig. 1. Umrißskizze zu Taf. XIII mit den wichtigsten darauf enthaltenen Knochen. Zeichenerklärung im Text.

So konnten wir beide auch die nur im Abdruck erhaltenen Knochen an Wachsausgüssen studieren, die von den Abdrücken genommen wurden. Herrn Prof. C. Schuchert gebührt unser

Dank, da er das Photographieren und Abgießen des Originals gestattete.

Entsprechend dem fragmentären Zustande der Skelettreste sind auch die Resultate viel geringer, als Marsh's Andeutungen erwarten ließen. Dennoch geben wir die dürftigen Resultate hier bekannt, weil die Kenntnis des faktischen Zustandes dieses berühmten Stückes dem einen oder anderen Fachgenossen willkommen sein könnte.

Die sehr unvollständigen Skelettfragmente von *Nanosaurus agilis* liegen in schlechtem Erhaltungszustande auf einer kleinen roten Sandsteinplatte zerstreut. Marsh hat Dentale und Ileum beschrieben und abgebildet; das sind auch die am besten erhaltenen Teile.

Unterkiefer: Der rechte Unterkieferteil (Taf. XIII u. Fig. 1 „*Md*“) mit 13 Zähnen umfaßt hauptsächlich das Dentale. Die vordere Hälfte ist als Knochen, die hintere als Abdruck erhalten. Die Zähne stehen sehr dicht und erreichen mit ihren langen, geraden Wurzeln beinahe den Unterrand des Knochens. Die Krone des 11. Zahnes, von vorne gerechnet, zeigt ähnliche Form und Kerbung wie die Zähne von Iguana. Die meisten Zähne stehen senkrecht, nur die vordersten sind zunehmend nach vorne gerichtet und werden auch etwas kürzer als die übrigen. Die vordere Spitze des Dentale ist nicht erhalten, sondern nur der Unterrand im Abdruck noch 5 mm weit fortgesetzt. Soviel lassen die Reste erkennen, daß das Vorderende des Dentale niedrig und zugespitzt war. Ob bezahnt oder unbezahnt und ob ein Prädentale vorhanden war, ist nicht mehr zu entscheiden, aber, wenn vorhanden, so waren die Zähne der fehlenden Spitze jedenfalls klein und stark nach vorne gerichtet. Es kann aber sehr gut sein, daß ein kleines Stück der vordersten Spitze zahnlos war. Hinter dem letzten Zahn erhebt sich plötzlich ein steil aufsteigender Kronfortsatz. Das Hinterende des Unterkiefers fehlt.

Größte Länge des Unterkiefers mit Abdruck	36	mm
Höhe des Dentale an der vorderen Bruchstelle	5	„
„ „ „ unter dem letzten Zahn	9	„
„ „ „ am noch unvollständigen Kronfortsatz	16	„
Länge des 8. Zahnes (von vorn) mit Wurzel	9	„
Davon aus dem Dentale ragend	3,5	„
Breite desselben Zahnes	1,8	„

Femur: Es sind Abdrücke beider Femora (Fig. 1 „*Fem. dxt.* u. *sin.*“) vorhanden. Zum Abdruck des rechten Femur, der von großen Sprüngen durchsetzt und schlecht erhalten ist, gehört der Steinkern der inneren Höhlung auf einem kleinen, auf die Platte passenden Gesteinsstück. Der Abdruck des linken Femur (Fig. 2) ist wesentlich schärfer. Der ganze Knochen ist leicht gekrümmt und in seinem distalen Teil auf der lateralen Seite verbreitert. Der Trochanter quartus ist ein scharfer, ziemlich hoher und mit seinem Kamme etwas lateral gewendeter Fortsatz. Beide Enden des Knochens lassen ihre Form nicht deutlich erkennen, weil dort der vorstehende Teil der Condyli und ein Teil des Caput noch als Knochen im Abdruck sitzen.

Fig. 2. Linkes Femur nach einem Wachsabdruck und Knochenresten im Gestein in nat. Größe. Hinteransicht.

Länge des Femur	57	mm
Breite „ „ am Proximalende	10	„
„ „ „ „ Distalende	(?) 10	„
„ „ „ in der Mitte	6,7	„
Entfernung des Unterendes des Tr. IV vom Proximalende	30	„
Länge seines Kammes	9	„
Höhe „ „ ca.	2	„

Tibia: Es sind zwei sehr lange schlanke Knochen (Fig. 1 „*Tib. dxt.* u. *sin.*“) vorhanden, die nur als Tibien angesprochen werden können. Die Tibia ist länger als das Femur, in der proximalen Hälfte komprimiert und mit einer Kante versehen, in der distalen Hälfte von mehr gerundetem Querschnitt und am distalen Ende relativ stark verbreitert. Eine Tibia (Fig. 3) liegt in nur wenig verschobener Lage in der Fortsetzung des linken Femur, sie ist daher wahrscheinlich die linke Tibia. Die andere, also rechte Tibia, legt sich quer über das Dentale.

Erhaltene Länge der linken Tibia	63,3	mm
„ „ „ rechten „	71,8	„
Breite an der oberen Bruchfläche der rechten Tibia	10	„
Dicke „ „ „ „ „ „ „	0,4	„
Breite in der Mitte der linken Tibia	4,5	„
„ am Distalende der linken Tibia wahrscheinlich ca.	12	„

Ileum: Der Knochen ist nicht so schön erhalten (Fig. 1 u. 4), wie Marsh's Abbildung ihn wiedergibt, aber seine Bestimmung dürfte wohl doch richtig sein. Stellt man den Knochen so, daß das Acetabulum unten zu liegen kommt, so ist die linke Spitze wahrscheinlich die vordere, wie auch Marsh dies zeichnet, jedoch scheint uns dennoch das Ileum nicht der linken, sondern der rechten Seite anzugehören, denn die sicht-

Fig 3. Linke Tibia in nat. Größe. Umriß des proximalen Endes ergänzt (punktierte Linie) nach der rechten Tibia. Daneben die Querschnitte, derjenige des proximalen Endes stammt von der rechten Tibia und ist hier spiegelbildlich gezeichnet.

bare Fläche ist so flach und zeigt auch keinerlei Crista über dem Acetabulum, daß die Fläche uns die mediale zu sein scheint. Beide Spitzen sind lang und scharf zugespitzt. Die vordere ist möglicherweise nicht vollständig erhalten, die hintere aber wohl. Das Acetabulum ist nur mit flachem Bogen in den Knochen eingeschnitten. Der postacetabulare Fortsatz erscheint relativ schmal, der proacetabulare recht breit und nicht lang, falls er vollständig erhalten ist. Der ganze vordere Rand des Knochens ist nicht sehr deutlich markiert. Die vordere Spitze des Knochens scheint etwas abwärts zu deuten,

während die hintere gerade rückwärts gerichtet ist, obwohl der obere Rand einen Knick macht.

Länge des rechten Ileum von der vorderen zur hinteren Spitze	41 mm
Länge der vorderen Spitze	9,5 „
„ „ hinteren „	13 „
Höhe des Ileum am Proc. proacetabularis gemessen	13,5 „
Weite des Acetabulum ca.	10 „

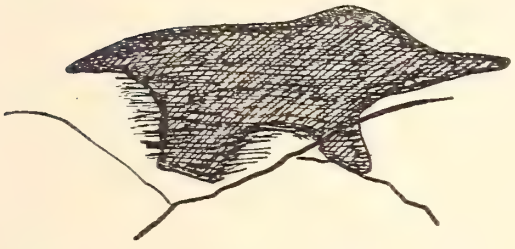


Fig. 4. Ileum in nat. Größe. Die auf der Figur linke Spitze ist wahrscheinlich die vordere.

Fig. 5. Rippe (ohne Proximalende) neben dem Humerus. Nach einem Wachsabdruck in nat. Größe.

Rippen: Der Abdruck eines kleinen, sehr dünnen, dreistrahligen Knochens könnte von einer Halsrippe („*HR*“ Fig. 1) herrühren. Die beiden sehr weit divergierenden Äste, die Capitulum und Tuberculum vorstellen müßten, sind 3,8 mm lang, das Rippenstück selbst ist nur 2,7 mm lang erhalten. Es sind sechs Brustrippen erhalten, von denen die vollständigste (Fig. 5) ohne Proximalende 28,5 mm lang ist; sie ist 1,8 mm breit. Außerdem liegt neben dem Distalende des linken Femur ein doppelköpfiges Proximalende einer Brustrippe. Ein sehr dünnes, winkelig gebogenes Knochenstäbchen in der Mitte zwischen beiden Femora und unweit dem zweifelhaften Wirbelkörper könnte eine Abdominalrippe (Fig. 1 „*AbR*“ u. 6) vorstellen.

Fig. 6. Abdominalrippen nach einem Wachsabdruck in nat. Größe.

Die übrigen Knochen und Abdrücke sind schlecht erhalten und fragmentär. Ihre Bestimmung ist teils unmöglich, teils zweifelhaft.

Ein kleines Knochenstück kann möglicherweise ein sehr schlecht erhaltener kurzer Schwanzwirbel sein („*W?*“ auf Fig. 1).

Ein längerer Abdruck (Fig. 1 „*Hum.*“ u. 7), der sich zwischen der linken Tibia und dem Ileum erstreckt, läßt den größten Teil eines Röhrenknochens erkennen. Dasjenige Ende, das ich für das proximale halte, ist verbreitert und mit tief konkaver Fläche; ein Ende ist gelenkkopfmäßig nach der Seite vorgezogen; der gegenüberliegende Rand steht in der Länge von 1 cm ebenfalls seitlich ab. Der Schaft des Knochens zeigt ovalen Querschnitt. Das andere Ende des Knochens ist nicht erhalten. Der Schaft ist schwach gebogen. Für diesen Knochen

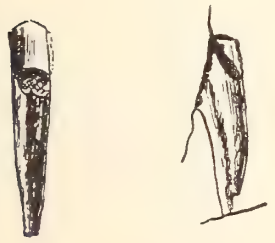
Fig. 7. Rechter Humerus. a in Vorderansicht und b Medialansicht nach einem Wachsabdruck in nat. Größe. Liegt zwischen Tib. sin. und Ileum.

Fig. 8. (?) Praepubis in nat. Größe. Der auf der Figur rechte Rand unterhalb dem Acetabularausschnitt ist beschädigt, d. h. die Kontur nicht die ursprüngliche. Liegt neben Fem. sin. und Tib. sin.

scheint mir nur der Humerus in Frage zu kommen, als Scapula Beckenknochen, Unterarmknochen oder Fibula paßt er nicht. Ist es ein Humerus, so ist das Gelenkende das proximale, der rechte Vorsprung das Caput, der linke Vorsprung der Processus lateralis, demnach das ganze ein rechter Humerus in Vorderansicht. Dies ist nicht gerade ein normaler Dinosaurier-Humerus, weil sein Proximalende nur wenig verbreitert ist und der Processus lateralis sehr wenig abwärts reicht, aber der Humerus von *Laosaurus consors* ist diesem äußerst ähnlich gebaut und Marsh hält *Nanosaurus* und *Laosaurus* für sehr nahe Verwandte.

Erhaltene Länge des „Humerus“	41 mm
Breite des Schaftes in der Mitte	5 „
„ „ Proximalendes	10,8 „

Neben dem Proximalende der linken Tibia beginnt der Abdruck eines flachen und an einem Ende verschmälerten Knochen, der in der Längsrichtung schwach eingeknickt ist (Fig. 1 „*P*“ u. 8). An einer Seite des breiten Teiles zeigt er einen halbkreisförmigen Ausschnitt. Um einen Humerus kann es sich nicht handeln, selbst wenn die Bestimmung des vorigen Knochens falsch wäre. Auch Scapula, Coracoid und Ulna passen nicht. Wie mir scheint, kann es sich nur um einen



a b

Fig. 9. Fragmente der beiden (?) Ischiumstiele nach Wachsabdrücken in nat. Größe. a oberhalb Fem. sin. b neben dem Humerus.

Fig. 10. Teil einer Fibula (?) ohne beide Enden. Nach einem Wachsabdruck in nat. Größe. Liegt (auf der Tafel u. Fig. 1) oben rechts.

der ventralen Beckenknochen handeln. Am schmalen Ende fehlt offenbar noch ein Stück. Der halbkreisförmige Ausschnitt ist höchstwahrscheinlich der acetabulare. Würde es ein Ischium sein, so müßte man den subacetabularen Ausschnitt in der anderen Ecke erwarten. Am ehesten können wir uns den Knochen als Stück eines *Laosaurus*-artigen Praepubis und Pubis denken, wie die beistehende Figur ihn wiedergibt.

Größte erhaltene Länge	22,5 mm
„ Breite des Proximalendes	9 „

Zwei kurze starke Knochenstücke (Fig. 1 „*Isch.*“) ohne natürliche Enden könnten wir uns als Teile beider Ischiumstiele denken. Eines derselben (Fig. 9 b) liegt zwischen der linken Tibia und dem Ileum, das andere (Fig. 9 a) oben am

Gesteinsrande in der Verlängerung des linken Femur. Beide Knochenstücke verschmälern sich nach einem Ende hin und zeigen eine schwache Längsfurche, wie solche auf Ischiumstielen vorkommt. Wir könnten uns auch keinen anderen Knochen im Skelett denken, der solche Form besitzt.

Größte erhaltene Breite am kleineren Stück . . . . 4 mm

Am oberen Rande der Steinplatte befindet sich der Abdruck eines langen schmalen Knochens (Fig. 1 „*Fib.*“ u. 10). Für eine Rippe ist er zu lang, zu dick und zu gerade, es muß ein Unterarm- oder Unterschenkelknochen sein. Die erhaltene Länge des Stücks beträgt 34,6 mm. An einem Ende ist er nur noch $1\frac{1}{2}$ mm, am anderen reichlich 3 mm dick. Die natürlichen Enden sind nicht erhalten. Am besten scheint uns der Knochen als Fibula zu passen.

Marsh spricht mit großer Sicherheit von drei langen Metatarsalien. Diese Sicherheit scheint uns bei der schlechten Erhaltungsweise nicht am Platz. Vermutlich bezieht er sich auf Spuren von Abdrücken (Fig. 1 „??“), die sich zwischen dem rechten Femur und dem Ileum befinden. Es ist nicht unmöglich, daß dort Spuren der Metatarsalien sich befinden; einer der Abdrücke läßt auf eine Länge von mindestens 34 mm bei einem Durchmesser von 3 mm schließen.

Es sind noch eine Anzahl andere Abdrücke und Knochenteile da, über die sich ihrer Unvollständigkeit wegen aber nicht einmal Vermutungen aussprechen lassen.

Das von Marsh als *Nanosaurus rex*[1] beschriebene Femur gehört wohl zu *Laosaurus*, wie Marsh selbst schon andeutet; es stammt auch aus einem jüngeren Horizont, also wohl den eigentlichen Como-beds, während ja *Nanosaurus agilis* aus einem triassischen Horizont desselben Schichtenkomplexes kommt. Die Beurteilung der Gattung *Nanosaurus* ist also ausschließlich auf das hier beschriebene Material zu gründen.

[1] *Nanosaurus rex* Marsh (No. 1915 im Katalog des Yale University Museum) stammt nicht von der gleichen Stelle, sondern von Garden Park bei Canyon City, Colorado. Das Original liegt in weichem grauem Sandstein und wurde mit Resten von *Apatosaurus* und *Allosaurus* in einem Horizont gefunden, der wesentlich höher ist als die *Hallopus*-beds. Es ist wahrscheinlich eine zu *Laosaurus* gehörige Art aus den Como-beds.

Die Hauptfrage wird nun sein, was dem Material über die Natur und systematische Stellung von *Nanosaurus* Sicheres zu entnehmen ist.

Die einwandfrei zu bestimmenden Teile sind Unterkiefer, Femur, Tibia und Ileum. Marsh hatte ursprünglich diese Reste, die mit *Hallopus* zusammen gefunden wurden, als zweite Art der Gattung *Hallopus* bekannt gemacht. Nun ist in der Tat das Längenverhältnis von Tibia zu Femur und die Form des Ileum dieser Ansicht nicht gerade ungünstig. Wir haben kürzlich *Hallopus* zu der Ordnung der *Parasuchia* (in Mc Gregor's und Huene's Sinn) gestellt und dies soll demnächst ausführlicher begründet werden. Wäre *Nanosaurus* mit *Hallopus* irgendwie verwandt, so müßte dies auch im Unterkiefer seine Bestätigung finden, aber das ist nicht der Fall. Wahrscheinlich ist es gerade der Unterkiefer, der Marsh dazu veranlaßte, *Nanosaurus* zu den Orthopoden zu stellen, denn ein Kronfortsatz ist von anderen Reptilien gleichen oder höheren[1] Alters nicht bekannt. Der Unterkiefer ist der eines Orthopoden. Ileum, Femur und Tibia sind dieser Bestimmung in keiner Weise ungünstig, sondern sind, wie schon gesagt, denen des oberjurassischen *Laosaurus* sehr ähnlich. Die übrigen Knochen, deren Bestimmung oben versucht, aber als weniger sicher bezeichnet wurde, scheinen die Ähnlichkeit mit *Laosaurus* wesentlich zu erweitern und zu bestätigen. Humerus und namentlich Praepubis sind — falls ihre Bestimmung richtig — von *Laosaurus* nur wenig verschieden. Der Humerus hat allerdings auffallende Größe.

Über die Entwicklungsstufe dieses ältesten Orthopoden läßt sich nach den dürftigen Resten leider nicht viel sagen. Die Größe des Unterkiefers (also auch des Schädels) im Verhältnis zum Femur und Ileum ist bemerkenswert. Eine nicht unbedeutende Spezialisation zeigt sich in der Länge des Unterschenkels. Jedenfalls ist *Nanosaurus* eine aufrecht gehende Form, was ja auch durch den stark entwickelten Trochanter

---

[1] Der angebliche Kronfortsatz von *Callibrachion* aus dem französischen Perm ist von den Autoren falsch gedeutet worden, wie der eine von uns demnächst nachweisen wird.

quartus bestätigt wird. Die Länge des Humerus könnte darauf deuten, daß die Anpassung an die aufrechte Gangart noch weniger vollkommen war als bei den übrigen Ornithopoden. Aber die Beckenbildung scheint doch schon vollständig die der Orthopoden zu sein. Die Kürze der Vorderspitze des Ileum und die für Orthopoden nicht unbedeutende Höhe desselben können als primitive Merkmale ausgelegt werden.

Einen Aufschluß über die Entstehung der *Ornithischia* gibt *Nanosaurus* trotz seines hohen Alters leider nicht.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIII.

Verkleinertes (ca. $\frac{1}{2}$ n. Gr.) Photogramm von *Nanosaurus agilis* Marsh. Aus den obertriassischen *Hallopus*-beds von Canyon City, Colorado. Marsh's Original, aufbewahrt im Yale University Museum zu New Haven, Conn. Zur Erklärung der Knochen siehe Fig. 1 auf p. 135. Unten Zentimeter-Maßstab.

Ueber das Vorkommen eines Nautilus in der Culmgrauwacke des Oberharzes bei Wildemann.

Von

K. Andrée in Clausthal.

Mit Taf. XIV, XV.

Im Jahre 1901 entdeckte L. Beushausen bei seinen Aufnahmen für Blatt Osterode der geologischen Spezialkarte von Preußen unweit des Kalteborn, etwa 2 km südwestlich von der Frankenscharner Silberhütte bei Clausthal, in einem, den grobkonglomeratischen, auch Gerölle von Eruptivgesteinen führenden Culmgrauwacken eingelagerten Grauwackeschieferpaket eine „typische Kohlenkalkfauna“ und machte über diesen Fund auf der 46. allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Halle a. S. am 6. Oktober 1901 eine kurze, vorläufige Mitteilung[1]. Diese, aus Bryozoen (*Fenestella-* und *Acanthocladia*-Stöcken[2]), Brachiopoden (besonders Arten von *Productus* mit langen Röhrenstacheln und *Spirifer*), Crinoideen (Stielgliedern) und Lamellibranchiaten (besonders Aviculiden, auch Arten der Gattung *Pinna*) be-

[1] Vergl. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. 1901. Verh. p. 58.

[2] Solche erwähnten bereits Dathe (ebenda. **37**. 1885. p. 542) aus schlesischem Culm und C. Fr. Leyh aus dem „Geigenbruche“ bei Hof (ebenda. **49**. 1897. p. 540). Auch H. Parkinson (ebenda. **55**. 1903. p. 364, 365) führt zwei Arten Bryozoen von Königsberg unweit Gießen an. — Mit dem Fortschreiten unserer Kenntnisse der Culmfaunen scheint sich überhaupt eine immer größere Übereinstimmung mit denen des Kohlenkalkes herauszustellen, so daß die Unterschiede vorwiegend in der Häufigkeit der einzelnen Formen liegen würden.

stehende[1] Fauna ist insofern von Bedeutung und die Kenntnis der faziellen Beziehungen unseres deutschen Culms auch zu außerdeutschen Untercarbonvorkommnissen zu erweitern geeignet, als sie mehr denen des Kohlenkalkes entspricht, während „Goniatiten, *Posidonia Becheri*[2] und die übrigen bekannten Elemente der Culmfauna vollständig fehlen".

Wird die genauere Untersuchung, welche infolge des zu frühen Hinscheidens des Entdeckers bis heute leider noch aussteht, über diese Beziehungen erst völlig Aufschluß zu geben vermögen, so ist es doch von Interesse, von einem weiteren Funde ähnlicher Wichtigkeit berichten zu können[3].

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Bergrat Schennen in Clausthal gelangten kürzlich aus dem Pflastersteinbruche der Gebrüder Siegheim am Adlersberg bei Wildemann in die Sammlungen der Clausthaler Bergakademie eine Anzahl Versteinerungen, deren Bearbeitung Herr Prof. A. Bergeat mir freundlichst anvertraute, wofür demselben an dieser Stelle bestens zu danken ich nicht unterlassen möchte.

Es handelt sich neben einer Reihe der bekannten Pflanzenreste, über welche weiter unten einige Bemerkungen angefügt seien, um einen ziemlich gut erhaltenen *Nautilus*, welcher meines Wissens für typische deutsche Culmgrauwacke ein Unikum darstellt.

Das Gestein, in welchem das Fossil eingebettet lag, ist eine dunkelgraue, konglomeratische Grauwacke von mittlerem Korn mit bis 5 mm im Durchmesser habenden Brocken von

[1] Z. T. nach von Prof. A. Bergeat und mir selbst im Sommer 1907 gesammelten Stücken der Clausthaler Bergakademiesammlung.

[2] Daß diese auch im Kohlenkalke vorhanden ist, hat Holzapfel (Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbons von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. Paläontol. Abhandl. N. F. I. 1. Jena 1889. p. 63, 64) nachdrücklichst betont. Nach mir zu Gesichte gekommenen Skulpturbruchstücken glaube ich jedoch auch das Vorkommen der *Posidonia* in der Fauna des Kalteborn behaupten zu können, wie dieselbe ja auch in dem Culmkalke des Iberges keineswegs fehlt, denn *Inoceramus carbonarius* Fr. A. Roemer (Beitr. zur geol. Kenntnis des nordwestl. Harzgebirges. II. Palaeontographica. Cassel. 1852. p. 91. Taf. XXIII, Fig. 21), dessen Original zwar nicht auffindbar ist, welcher mir jedoch in Stücken aus der Koll. Siemens vorliegt, dürfte unbedenklich mit jener zu vereinigen sein.

[3] Eine kurze Ankündigung gab ich im Centralbl. f. Min. etc. 1908. No. 10.

Milchquarz und einzelnen größeren (1—2 cm langen) Schieferstückchen, wie ein solches in der jüngsten vorliegenden Kammer auf der Profilansicht (Taf. XIV, Fig. 2) sichtbar ist.

Das Fossil (No. 3401 der geologischen Sammlung der Clausthaler Bergakademie) ist ein ca. 7 cm Durchmesser habender Steinkern, dem nur noch Reste der Schale anhaften. Diese zeigt eine für Mollusken ungewöhnliche Erhaltungsweise; sie besteht nämlich aus spätigem (schwarzem) Kalkspat, wie meistens die Reste fossiler Echinodermen. Infolge dieses Umstandes ist der Verlust der Schale an den im Steinbruche von Gestein befreiten Stellen bereits dort erfolgt und ich konnte dieselbe, welche am Gestein übrigens bedeutend fester haftete, als an dem glatten Steinkerne, nur noch an wenigen Stellen freilegen. Ihre Dicke beträgt auf den Flanken der jüngsten Windung fast 2 mm, die Skulptur besteht, wenigstens am Nabelrande, aus feinsten Anwachsstreifen.

Das Stück zeigt nicht ganz 2 Windungen, die völlig gekammert sind, doch ist, wie Schalfragmente im Gestein zeigen, mindestens noch $\frac{1}{4}$ Windung mehr vorhanden gewesen. Die Natur des Gesteins ließ leider eine weitere Präparation des Nabels aussichtslos erscheinen, so daß nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte, ob die Form zu den „Imperfecten“ Quenstedt's gehört, wie so viele Nautileen des Kohlenkalkes. Auch die Lage des Siphos konnte nicht ermittelt werden.

Die letzte Windung besteht aus 27 Kammern, so daß diese im Vergleich zur Breite als recht niedrig bezeichnet werden müssen. Der Nabel ist relativ weit, flach trichterförmig; der letzte vorhandene Umgang umfaßt den vorletzten nicht ganz bis zur Hälfte. Die einzelnen Windungen sind nur schwach gegeneinander abgesetzt, ein Verhalten, wie es noch deutlicher bei dem beschalten Exemplare gewesen zu sein scheint.

Die Flanken der älteren Teile der vorhandenen Umgänge fallen ziemlich steil nach innen ein und gehen in den abgeflacht rundlichen Rücken ohne scharfe Kante über; zwei sehr undeutliche Kanten auf dem Steinkerne könnten eine entsprechende Schalskulptur andeuten, ebenso wie eine anscheinend etwas vertieft liegende Linie auf dem Rücken einen fadenförmigen, von Furchen begleiteten Kiel. Das letzte

Viertel der jüngsten vorhandenen Windung zeigt aber, abgesehen von dem flachen Ausschnitt der vorhergehenden, einen fast kreisrunden Querschnitt. Hand in Hand mit dieser Veränderung des Querschnittes geht eine ziemlich unvermittelt erfolgende Wachstumszunahme, deren Eindruck zwar durch eine geringe Verdrückung noch erhöht wird.

Die Sutur biegt vom Nabelrande zunächst stark zurück, geht ganz allmählich in mehr radiale Richtung über und gerade über den flach gerundeten Rücken.

Die Zurechnung der Form zu einer der Untergattungen von *Nautilus* ist mißlich, da eine Reihe von wichtigen Kennzeichen (Nabel, Lage des Siphos, Verhalten der Sutur auf der Internseite) nicht sichergestellt werden können. Die äußere Form erinnert an manche Arten der Gattung *Endolobus* Meek et Worthen, womit aber das, wenn auch nur angedeutete Vorhandensein von Längsskulptur nicht im Einklang steht.

Es ist mir aber weder möglich, den Culm-*Nautilus* in eine der von de Koninck[1] für die zahlreichen Arten des belgischen Kohlenkalkes aufgestellten Gruppen einzuordnen, noch vielmehr mit Sicherheit auf eine dieser Arten zu beziehen, welche bei der Spärlichkeit und meist schlechten Erhaltung der Nautili des deutschen Untercarbons zunächst zum Vergleiche heranzuziehen wären. Das gleiche gilt von den Formen, welche Marie Tzwetaev[2] aus Zentralrußland, sowie A. H. Foord[3] aus Irland neuerdings beschrieben haben. Völlig im Stiche lassen aber die älteren Beschreibungen und Abbildungen von Kohlenkalk-Nautileen. Ein Vergleich mit diesen hätte eine Durchsicht der Originalexemplare selbst nötig gemacht, welche mir vorerst nicht möglich ist. Ich nenne daher die Art aus der Culmgrauwacke von Wildemann vorläufig *Nautilus culmiensis*, indem ich mir vorbehalte, ihre Beziehungen

[1] de Koninck, Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique. I. (Annales du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. II.) Bruxelles 1878. p. 90/91.

[2] Marie Tzwetaev, Nautiloidea et Ammonoidea de la Section Inférieure du Calcaire Carbonifère de la Russie Centrale. Mémoires du Comité Géologique. VIII. No. 4. St. Pétersbourg 1898. Russisch mit franz. Résumé.

[3] A. H. Foord, Monograph on the Carboniferous Cephalopoda of Ireland. Palaeontographical Society. London. LI. 1897—LV. 1901.

zu den bekannten Formen genauer festzustellen und im Anschluß daran die Altersfrage der „Oberculmgrauwacken“ zu diskutieren. Zur Zeit fasse ich den *N. culmiensis* als eine sehr schwach längsskulpturierte Form der „Cariniferi“ DE KONINCK's auf, deren Typus (*Vestinautilus cariniferus* Sow.), wie DE KONINCK denselben[1] abbildet, er auch in bezug auf die Einrollung am nächsten steht, wohingegen die Sutur ungleich einfacher ist, als bei jenem. Die erwähnte, auffällige Veränderung des Querschnittes zeigt aber auch das der Gattung *Vestinautilus* RYCKHOLT nahestehende *Coloceras* HYATT[2], zwar erst an der Wohnkammer, im Gegensatz zu der mir vorliegenden Form.

Aus dem Oberharzer Culm beschrieb bereits FR. A. ROEMER im Jahre 1860[3] *Nautilus sulcatus* Sow. (No. 237 der Clausthaler Originale) aus den „Posidonomyenschiefern bei Lautenthal“ und *N. trochlea* M'COY (No. 311 der Clausthaler Originale) aus dem „Kohlenkalke bei Grund“. Seine Abbildungen sind aber alles andere als naturgetreu und in willkürlicher Weise ergänzt. Von der so abnorm gestalteten zweiten Art kann hier ganz abgesehen werden. In bezug auf FR. A. ROEMER's Original seines *N. sulcatus* Sow. sei jedoch erwähnt, daß dasselbe in dem beschädigten, beiderseitigen Abdruck der inneren Windungen und dem skulpturlosen Steinkern einer weiteren Viertelwindung besteht. Ein Wachsabdruck der ersteren zeigt als Skulptur nächst dem Nabel vier scharfe Kiele, darüber einen stärkeren. Eine Teilung derselben, wie FR. A. ROEMER angibt, ist nicht sichtbar. Die diese scharf-dachförmigen Kiele schneidende Anwachsskulptur ist aber bedeutend feiner als auf der Abbildung l. c. Nach alledem nimmt es nicht Wunder, daß DE KONINCK (l. c. p. 126, 127) diese Bestimmung FR. A. ROEMER's mit einem Fragezeichen versieht, wozu ihn zwar auch die falsche Annahme veranlaßt haben mag, das ROEMER'sche Exemplar stamme aus den Cypridinenschiefern von Lautenthal (l. c. p. 127). Immerhin wird dasselbe in die nähere

[1] l. c. Taf. 28, Fig. 2a.

[2] A. H. FOORD, l. c. LIV. 1900. p. 114. Taf. XXX, Fig. 2, 3.

[3] FR. A. ROEMER, Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. IV. Palaeontographica. 1860. p. 167, 168. Taf. XXVII, Fig. 3, 4.

Verwandtschaft der „Sulciferi“ zu stellen sein, deren eigenartigen Querschnitt der Steinkern deutlich zeigt.

Daß damit aber die Nautileen-Fauna des Oberharzer Culms nicht erschöpft ist, zeigt noch ein anderer Typus aus dem Culmkalk des Iberges, ein kleines, eng genabeltes Gehäuse mit feinen, von Anwachsstreifen gekreuzten Spirallinien. Auch hier ist die Schalsubstanz spätig erhalten. Mit diesem hat die von Trenkner[1] als *Nautilus Grundensis* beschriebene Form von dem gleichen Fundort manches gemein, ohne daß damit eine Identität ausgesprochen werden soll.

Aus sonstigen deutschen Culmvorkommnissen sind mir nur folgende Nautileenreste durch die Literatur bekannt geworden. 1879 erwähnte A. Halfar[2] den Steinkern einer *Nautilus*-Art aus einer „vermutlich kalkigen Einlagerung in den Culmthonschiefern an der Klappermühle zu Nieder-Paulswitz südsüdwestlich Hotzenplotz an der preußisch-schlesischen Grenze“, im gleichen Jahre beschrieb A. v. Koenen[3] zwei nicht näher zu definierende Formen aus den bekannten, fossilreichen, grünlichen Schiefern von Herborn und 1889 E. Holzapfel[4] einen *Nautilus rhenanus* aus den Kalken am Liebstein in der Dillmulde.

Ist also das Vorkommen von Nautileen im deutschen Culm an sich nicht neu, so bleibt von Interesse doch das Auftreten des „*Nautilus culmiensis*“ gerade in der Culmgrauwacke, welche bisher eigentlich nur Pflanzenreste lieferte, deren Erhaltungszustand zwar auf Allochthonie hinweist[5]. Von ähnlicher Wichtigkeit wie der *Nautilus* ist aber das Bruchstück eines Crinoidenstieles (in dem Erhaltungszustande der „Schraubensteine“ als Hohldruck und Steinkern), welches in einem Stücke Grauwacke (etwa von der gleichen Be-

---

[1] Paläontologische Novitäten vom nordwestlichen Harze. Abh. Naturf. Ges. zu Halle. X. p. 153. Taf. IV, Fig. 69 a, b.

[2] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **31**. 1879. p. 438.

[3] A. v. Koenen, Die Kulmfauna von Herborn. Dies. Jahrb. 1879. p. 320.

[4] E. Holzapfel, l. c. p. 44. Taf. I, Fig. 1.

[5] H. Potonié, Die Silur- und die Culmflora des Harzes und des Magdeburgischen. Abhandl. k. preuß. geol. Landesanst. N. F. **36**. 1901. p. 103.

schaffenheit wie das den *Nautilus* enthaltende Gesteinsstück, aber durch Verwitterung verfärbt) aus dem „Steinbruch am Schützenhaus bei Clausthal“ (Maria Hedwig) enthalten ist und bereits durch v. Groddeck[1] erwähnt wurde. Einen zweiten Abdruck eines Crinoidenstielgliedes erhielt die Clausthaler Bergakademiesammlung aus dem Grauwackesteinbruch bei Voigtslust, wo denselben H. Riehn, zur Zeit Bergbaubeflissener in Clausthal, im Jahre 1903 sammelte.

Die Seltenheit solcher marinen Fossilien in der Grauwacke selbst ist z. T. jedenfalls auf die grobklastische Natur des Gesteines zurückzuführen, in welches wohl nur in außergewöhnlich günstigen Fällen selbst so verhältnismäßig dickschalige Gehäuse, wie des fraglichen *Nautilus*, eingebettet werden konnten, ohne völlig zertrümmert zu werden. Unter den Ablagerungsbedingungen, die man sich für die Sedimentation, besonders der konglomeratischen Grauwacken, vorzustellen hat, dürften weder der *Nautilus* noch die Seelilie lange ihr Leben gefristet haben, und man gewinnt die Vorstellung, daß beide, ebenso wie die Pflanzenreste, aber natürlich aus einer anderen Richtung, in das ihrem eigentlichen Lebensbezirk wesensfremde Gestein hineingedriftet wurden. Besonders der *Nautilus* könnte durch sehr rasche Sedimentation den Einwirkungen der starken Bewegung des geröllebeladenen Wassers bald entzogen worden sein, wobei ein sofortiges Ausfüllen seiner Kammern mit Gesteinsdetritus durch die beschädigte Schale hindurch anzunehmen ist. Wo aber der Ursprung dieser Fossilien zu suchen ist, bleibt unerklärt, wissen wir doch auch noch keineswegs, woher die Milchquarze und die Eruptivgesteinsgerölle der Grauwackekonglomerate stammen. Jedenfalls waren die Ablagerungsbedingungen und bionomischen Verhältnisse des Culmmeeres[2] recht verschiedenartige und mit der Zeit wechselnde, was auf sehr unruhige und häufigen Veränderungen unterliegende Niveauverhältnisse

[1] Abriß der Geognosie des Harzes. 2. Aufl. Clausthal 1883. p. 114.

[2] Daß die Posidonienschiefer in flachen Brackwasserseen sich ablagerten und *Posidonia Becheri* „gesellig in carbonischen Sümpfen“ lebte, wie Joh. Walther (Geschichte der Erde und des Lebens. Leipzig 1908. p. 297. Fig. 168) neuerdings schreibt, widerspricht einer so großen Anzahl von Tatsachen, daß es unnötig ist, diese Annahme zu berücksichtigen.

hinweist. Das lehren nicht nur die häufigen Einschaltungen von Posidonienschiefern zwischen die Grauwacken oder Einlagerungen von Schichten mit ziemlich reicher, mehr an Kohlenkalk erinnernder Fauna (Beushausen's Funde), sondern auch die Culmkalke des Iberges, welche neben den bekannten Culmgoniatiten ebenfalls *Productus* enthalten. Manche Lagen der Posidonienschiefer sind aber erfüllt mit vorwiegend jugendlichen, als Schwefelkiessteinkerne erhaltenen Fossilien, wie winzigen Goniatiten, aber auch von *Orthoceras striolatum* u. a.

Von guten Vorkommen dieser Fazies seien die folgenden, in der Clausthaler Bergakademiesammlung vertretenen erwähnt. Fr. A. Roemer führte 1855 in seinen „Beiträgen" III eine derartige Erhaltung von seinem *Goniatites (?) Coronula* aus den Schiefern eines Querschlages der Bockswieser Gruben an und diese Schicht, deren genauere Lage innerhalb der Posidonienschiefer ich zwar nicht anzugeben vermag — vorausgesetzt, daß sie eine solche überhaupt innehält —, scheint, anderen Stücken nach zu urteilen, bei Bockswiese mehrfach aufgeschlossen gewesen zu sein. Verkieste Steinkerne von Goniatiten (bis 1 cm Durchmesser), sowie von *Orthoceras striolatum* wurden im Ernst-August-Stollen, 473 m nördlich vom Johann-Friedrich-Schacht gefunden (vergl. auch Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 1860. p. 273). Weitere Stücke liegen mir vor von Lautenthal (ohne nähere Angabe). Im Jahre 1883 wurde beim Abteufen des neuen (jetzigen Kaiser Wilhelm II.-)Schachtes der Grube Herzog Georg-Wilhelm zwischen 150 und 180 m Tiefe eine Gesteinsschicht angefahren, welche neben größeren gewöhnlichen Gesteinssteinkernen von *Posidonia Becheri*, Goniatiten, *Orthoceras scalare* und kalkspätig erhaltenen Crinoidenstielbruchstücken Kiessteinkerne von jugendlichen Goniatiten und *Orthoceras*, von *Orthoceras striolatum* aber auch ein 5 cm großes, kieserfülltes Individuum enthält. Die gleiche Erhaltungsweise zeigen auch die in einem schwarzen Tonschiefer (mit im Mittel 1 cm dicken, häufig auskeilenden Zwischenlagen einer sehr feinkörnigen Grauwacke oder eines Sandsteines; sogen. Hosenzeug der Bergleute) enthaltenen Versteinerungen von der 19. Strecke des Rosenhofes bei Clausthal, 160 m östlich des Schachtes (No-

vember 1899 gesammelt). Endlich müssen auch die Brauneisensteinkerne von der Ausflut des Prinzenteiches ursprünglich aus FeS_2 bestanden haben.

Die Fazies dieser Schichten, wie auch der Alaunschiefer, z. B. an der Basis des Oberharzer und Rheinischen Culms, entspricht derjenigen der Wissenbacher Schiefer und ist auch in anderen Gebieten des europäischen Culms bekannt, denn die Kieslager von Huelva in Südspanien[1] bilden ein vollkommenes Homologon[2] zu dem mitteldevonischen Kieslager des Rammelsberges. Man könnte an Vertiefungen des Meeresbodens denken, in welchen das Wasser mehr stagnierte und eine gewisse Anreicherung von H_2S erfolgen konnte. Frech[3] nahm für die Entstehung der Culmkieselschiefer und Culmkalke „lokale Vertiefungen des Ozeans“ an, „in denen klastisches Sediment fast gänzlich fehlte“. Hiermit dürfte kaum das richtige getroffen sein, denn in der Nähe einer Küste reicht keine, noch so starke Vertiefung hin, um das Einschwemmen klastischen Sedimentes zu verhindern. Viel plausibler ist mir die Deutung der Kieselschiefer durch Koken[4], nach welcher die den Kieselschiefer zusammensetzenden „Radiolarien in den Buchten des carbonen Festlandes zusammengetrieben wurden“; es wird dem hinzuzufügen sein: in welche Einschwemmungen von klastischem Material zeitweise nicht erfolgten. Inwieweit hier aber submarin vulkanisch geförderte Kohlensäure mitwirkte[5], „welche die kalkigen Schalen zerstörte und eine Anreicherung des kieseligen Materials herbeiführte“, ist eine andere Frage. Submarine Gesteinsergüsse oder Intrusionen in die Unterculmsedimente wären ja hierzu zwar nicht unbedingt erforderlich, da es sich um „juvenile“ Kohlensäureaushauchungen handeln könnte als Einleitung oder als Beschluß irgendwelcher Vorgänge der Tiefe,

[1] Vergl. die Literatur bei Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten. Leipzig 1904—1906. p. 347.

[2] In dem in der vergleichenden Anatomie gebräuchlichen Sinne.

[3] Lethaea palaeozoica. **2**. p. 303. — Für das folgende vergl. auch meine Ausführungen in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXV. 1908. p. 373—376, auch p. 371.

[4] E. Koken, Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte. Leipzig 1893. p. 183.

[5] E. Koken, dies. Jahrb. Festband. 1907. p. 534.

vielleicht auch nur als Folge der Öffnung von Spalten. Aber ich glaube, daß wir eine solche lösende Wirkung der Kohlensäure bei der Ablagerung der Kieselschiefer ruhig entbehren können, wenn wir annehmen, daß eben kalkbildende Tiere[1] infolge ihnen nicht zusagender Lebensverhältnisse fehlten, anderseits aber auch eine chemische Abscheidung von Kalk nicht stattfand. Für Riffkorallen mögen die Ablagerungsflächen des Kieselschiefers immerhin noch zu tief gelegen haben; daß jene aber in den übrigen Culmsedimenten im Verhältnis zum Kohlenkalk so stark zurücktreten, ist jedenfalls auf die eingeschwemmten Massen von tonigem und sandigem Material zurückzuführen[2]. Wie ungünstig in anderer Weise das Sedimentmaterial der gröberen Grauwacke der Einbettung von Fossilien sein mußte, wurde oben bereits erwähnt. Die erneute Entdeckung mariner Fossilien in den „Pflanzengrauwacken" des Culms erhöht aber deren Ähnlichkeit mit der Fazies des Untercarbons, welche Frech (l. c. p. 312) als „Nötscher Schichten" aus den Karnischen Alpen beschreibt. Der seltene *Nautilus subsulcatus* Phill., den de Koninck schon 1873 aus diesen Schichten anführte, hat mit unserer Art nichts gemein.

Von Pflanzenresten stammen aus dem gleichen Grauwackesteinbruche am Adlersberge bei Wildemann, wie der oben beschriebene *Nautilus*, *Lepidodendron tylodendroides* Pot. (No. 3404 der geologischen Sammlung der Clausthaler Bergakademie; oberer Teil einer Anschwellung mit *Knorria imbricata*-Skulptur und stigmarioid erhaltenen Wülsten; ein anderes Stück, eine Anschwelluug mit Wechselzonen im *Bergeria*- bis *Knorria imbricata*-Zustand [Potonié, l. c. Fig. 85. p. 133] zeigt Reste kohliger Rinde), *Megaphyton simplex* Göpp. (No. 3403) und *Asterocalamites scrobiculatus* (v. Schlotheim) Zeiller (No. 3402). Dieses letztere, 50 cm lange Fossil zeigt abgeplattet-zylindrische Erhaltungsform; zwei aufeinander senkrecht stehende Durchmesser betragen am unteren Ende 6 und 3 cm, am oberen 5 und 2,5 cm. Das Stück hat an

[1] Von Interesse dürfte der 1885 gemachte Fund des Hohldruckes eines Crinoidenstieles im Kieselschiefer des Riesbachtales (Wolfshagener Forst) nördlich von Lautenthal sein.

[2] Fr. Frech, l. c. p. 313.

den 14 Nodiallinien nur vereinzelte Sproßmale und auf seine ganze Länge, soweit sich das bei der mehr oder weniger starken Verdrückung erkennen läßt, zwischen 51 und 53 Längsriefen. Ein Zusammenlaufen solcher Längsriefen, wie Potonié das von einem bedeutend großen Stücke der hiesigen Sammlung (No. 81 der Originale) aus dem Trogthaler Steinbruche bei Lautenthal beschrieb[1], ist hier nicht zu erkennen; wohl aber erfolgt an der 5. Nodiallinie von unten deutlich eine Erhöhung der Anzahl der Längsriefen von 51 auf 52 durch Gabelung, wie auch an Fr. A. Roemer's Original (No. 84) der *Bornia scrobiculata* Goeppert (Beiträge. I. p. 45. Taf. VII, Fig. 5), bei welchem sich „nahe an der Wurzel die ganz flachen Rippen durch Zwischenlegen vermehren", was die Abbildung zwar nicht genau wiedergibt.

Endlich sammelte ich selbst kurz vor Abschluß dieser Zeilen in dem Bruche der Gebr. Siegheim ein walzenförmiges Gebilde von etwa $5\frac{1}{2}$ cm Länge und mit von 2 cm auf 1,5 cm abnehmenden Durchmessern, welches im Abstande von etwa 6—7 mm 6 ringförmige Anschwellungen zeigt. Zur Zeit weiß ich nicht anzugeben, als was dieses Stück aufzufassen ist. Eine kleine Menge kohliger Substanz scheint auf pflanzliche Natur hinzudeuten, die äußere Gestalt aber ist — abgesehen von dem Fehlen der Kammerung (welche in dem Konglomerat verloren gegangen sein könnte) —, nicht unähnlich manchen *Orthoceras*-Arten (z. B. *sulcatum* Fleming).

[1] l. c. p. 89, Fig. 49. Diese Abbildung hätte füglich in der Bildebene um 180° gedreht gegeben werden müssen, da bei derselben Oben und Unten gerade umgekehrt liegen wie beim Original. Bei diesem laufen an der abgebildeten Stelle die Längsriefen tatsächlich zusammen, wie das z. B. auch Ferd. Roemer (Geologie von Oberschlesien. 1870. Taf. 4, Fig. 2) sehr deutlich an einem Stück von Leisnitz bei Leobschütz abbildet. Übrigens ist das fragliche Original zu Potonié's Abhandlung nicht „zylindrisch" erhalten, sondern abgeplattet-zylindrisch, so daß ein bedeutend geringerer, ursprünglicher Umfang resultiert, als man nach der Angabe von Potonié (l. c. p. 90) annehmen muß. Das Stück zeigt unten die Durchmesser 15 und 3,8 cm, am oberen Ende 10 und 3,8 cm.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Nautilus culmiensis* n. sp. Oberculmgrauwacke. Adlersberg bei Wildemann, Oberharz. Nat. Größe.

„ 2. *Nautilus culmiensis* n. sp. Oberculmgrauwacke. Adlersberg bei Wildemann, Oberharz. Nat. Größe.

Tafel XV.

Fig. 1. *Nautilus culmiensis* n. sp. Oberculmgrauwacke. Adlersberg bei Wildemann, Oberharz. Stereoskopbild. Etwa $\frac{1}{2}$ natürl. Größe. Die Abbildung verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn stud. Hoffmann aus Königsberg (Preußen). Die Objektivdistanz bei der Aufnahme betrug 31,5 mm, die Linsenbrennweite 120 mm.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralchemie. Mineralphysik.

J. Beckenkamp: Über neuere Aufgaben der Mineralogie. (Sitz.-Ber. phys.-med. Ges. Würzburg. 1906. 14 p.)

Verf. behandelt nicht Aufgaben der Mineralogie, sondern der Kristallographie, die doch nicht ein Teil der Mineralogie, sondern eine Hilfswissenschaft für sie ist, wie Chemie, Physik etc. Er gibt eine kurze historische Darstellung der Entwicklung der Kristallographie, vom Ende des 18. Jahrhunderts ab, bis zur Jetztzeit, indem er eine Anzahl von Fragen, die gegenwärtig in dieser Wissenschaft vielfach besprochen werden, besonders hervorhebt. Zum Schlusse seiner Mitteilung äußert er sich in folgender Weise:

„Soll die Mineralogie eine rein beschreibende Naturwissenschaft sein, die sich mit der Feststellung von Tatsachen begnügt, dann mag die mathematische Formulierung der Beobachtungen, wie sie in den auf den Symmetrieklassen beruhenden geometrischen und physikalischen Konstanten zum Ausdruck kommt, das Ende darstellen; erhebt die Mineralogie aber den Anspruch, die Beobachtungen nicht nur zu beschreiben, sondern auch den kausalen Zusammenhang der verschiedenen Eigenschaften eines und desselben Minerals sowie die Ursache der Verschiedenheit entsprechender Eigenschaften beieinander nahestehenden Mineralien zu erforschen, dann bilden jene Konstanten nur das Material zur Erforschung der Kristallstruktur; die Ermittlung der Konstanten der elementaren Raumgitter sowie der Art der Durchdringung der letzteren bei den einzelnen Mineralien stellt dann eine wesentliche Aufgabe der Mineralogie dar."

Max Bauer.

Fritz Berwerth: Welche Farbe soll man als Hintergrund für Mineralschaustellungen wählen? (Museumskunde. 2. 1906. 4 p.)

Verf. hebt hervor, daß es bei einer Schaustellung von Mineralien nicht nur auf die Beschaffenheit der Stücke und deren systematische An-

ordnung, sondern auch auf die Art und Weise der Aufstellung ankomme, da eine solche Sammlung neben der wissenschaftlichen Belehrung auch einen ästhetischen Genuß gewähren soll. Neben anderen Punkten kommt dabei auch in hervorragendem Maße die Farbe des Hintergrundes in Betracht, auf dem sich die Stufen abheben. Bei Versuchen, die nach dieser Richtung von dem Verf. angestellt worden sind, hat sich überraschenderweise ergeben, daß ein stumpfes, gar nicht glänzendes Schwarz vor allen anderen Farben den Vorzug verdient und daß unter allen Umständen dunkle Töne hellen dabei an Wirkung überlegen sind.

Max Bauer.

G. Smolař: Mathematische Grundlage zur Berechnung von Zwillingen. (Abh. d. böhm. Akademie. 1906. No. 21. 50 p. Mit 3 Taf. Böhm. mit franz. Résumé.)

—: Die Berechnung der Zwillinge in den schiefwinkeligen Systemen. (Ebenda. No. 39. 35 p. Mit 2 Taf. Böhm. mit franz. Résumé.)

Im allgemeinen Teil der ersteren Arbeit werden für rechtwinkelige Koordinaten folgende Aufgaben gelöst: Winkel der gedrehten Koordinaten zu den ursprünglichen bei gegebener Lage der Zwillingsebene; Überführung von mehreren Drehungen um verschiedene Winkel und um verschiedene Achsen auf eine resultierende Drehung; Berechnung der Drehungsachse und des Drehungswinkels bei gegebener Lage von drei Flächen des gedrehten Kristalls in bezug auf die Originalkoordinaten; Länge des Radiusvektor in einem System von schiefwinkeligen Koordinaten; Ausdruck für Ecksinus in Funktionen der Richtungskosinusse der zugehörigen Raumdiagonale; Konstruktion des Achsenkreuzes von gedrehten Kristallen bei beliebigem Drehungswinkel um beliebig gelegte Achse.

Im speziellen Teile werden die vom Verf. abgeleiteten Formeln auf reguläre Kristalle angewendet und an einigen Pyritzwillingen illustriert.

Die zweite Arbeit enthält eine Verallgemeinerung der angeführten Probleme auf schiefwinkelige Achsensysteme.

Vergl. auch dies. Heft p. -14-. **Fr. Slavik.**

G. F. Herbert Smith: Über eine neue Form des dreikreisigen Goniometers. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 214—227. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

—: Konstruktion und Anwendung des Moriogramms. (Ibid. p. 228—231. Mit 1 Taf.)

—: Über eine verbesserte Form des Refraktometers. (Ibid. p. 232—235. Mit 2 Textfig.)

Über diese drei Abhandlungen ist bereits nach den schon früher in Mineralogical Magazine erschienenen Originalen referiert worden. Es genügt, auf diese Referate hinzuweisen. **Max Bauer.**

D. Vorländer: Über kristallinisch-flüssige Substanzen. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **39**. p. 803—810. 1906.)

Enthält Mitteilungen über die Darstellung der kristallinisch-flüssigen Substanzen, deren Verhalten von O. Lehmann genauer untersucht worden ist. Insbesondere wurde festgestellt, daß sämtliche aliphatische Ester der p-Azoxyzimmtsäure vom Methyl- bis zum Cetylester die kristallinisch-flüssige Phase bilden. **R. Brauns.**

G. Cesàro: Sur les lignes incolores, que présentent les lames cristallines en lumière convergente. (Acad. roy. de Belg. Bull. d. l. cl. d. sc. 1906. p. 368—399.)

Die Hauptisogyren bilden auf der Einheitskugel den geometrischen Ort derjenigen Punkte, für welche die zugehörigen Wellennormalen der Bedingung genügen, daß die eine Schwingungsebene senkrecht zum Hauptschnitt eines der beiden Nicols liegt. Es gibt hiernach zweierlei benachbarte Hauptisogyren, was bereits Becke (vergl. dies. Jahrb. 1905. I. -333-) erkannt hat. Verf. leitet nun aus der Isogyrenfläche denjenigen Kegel mathematisch ab, welcher durch Brechung in der Kollektorlinse des Instruments aus ihr hervorgeht. Sodann wird die Kurve bestimmt, in welcher dieser Kegel die Fokalkugel der Linse schneidet und es wird mit dieser Kurve eine Projektion auf die Ebene des Gesichtsfeldes vorgenommen. So gelangt Verf. zu den „farblosen Linien". Nach der Diskussion der allgemeinen Gleichungen werden die Platten einachsiger und die zur ersten optischen Mittellinie senkrechten Platten zweiachsiger Substanzen als Spezialfälle behandelt. Aus diesen Gleichungen folgt, daß die Hyperbeln, welche letztere Platten aufweisen, nicht genau gleichseitig — wie zuerst angegeben wird — sind, sondern zwar bei kleinem Achsenwinkel den gleichseitigen Hyperbeln nahekommen, bei großem Achsenwinkel aber merklich davon abweichen können. **E. Sommerfeldt.**

G. Cesàro: Etude de la rotation imprimée au plan de polarisation du faisceau lumineux venant du polarisateur, par les lentilles du microscope à lumière convergente. (Acad. roy. de Belg. Bull. d. l. cl. d. sc. 1906. p. 459—492. 9 Fig.)

Beim Durchgang durch die Linsen des Mikroskops behalten nur diejenigen vom Polarisator herkommenden Strahlen ihre Polarisationsebene bei, deren Brechungsebene parallel oder senkrecht zum Hauptschnitt des Polarisators ist; für die übrigen Strahlen ändert sich infolge der Brechung die Lage der Polarisationsebene etwas. Aus diesem Grunde erscheint zwischen gekreuzten Nicols nicht das ganze Gesichtsfeld vollkommen dunkel, sondern man kann ein Kreuz, dessen Arme den Nicolhauptschnitten parallel laufen, erkennen und es erscheint die Umgebung des Kreuzes etwas weniger dunkel als das Kreuz selbst. Beim Drehen des Analysators wandelt sich dieses besonders dunkle Kreuz in zwei hyperbelähnliche Äste um; zwar genügen

die Punkte dieser Kurve der Bedingung, daß für sie die bei der Brechung in den Kondensorlinsen erlangte Drehung der Polarisationsebene ebensogroß ist wie der Betrag, um welchen der Analysator gedreht wurde. Entsprechend dieser Bedingung liegen nur bei kleinem Brechungswinkel die Äste dieser Kurve wirklich im Gesichtsfeld, bei größerem Drehungswinkel aber außerhalb desselben. Verf. hat besonders für den Fall halbkugelförmiger Linsen eine Abbildung der vervollständigten Kurven entworfen.

E. Sommerfeldt.

G. Cesàro: Sur les ligues incolores, que présentent les lames cristallines en lumière convergente (2e communication). (Acad. roy. de Belg. Bull. d. l. cl. d. sc. 1906. p. 493—502. 1 Fig.)

Der Umstand, daß zweierlei Arten benachbarter Hauptisogyren existieren (vergl. das vorletzte Ref.), bedingt Komplikationen in den zugehörigen theoretischen Betrachtungen über die Erscheinungen im konvergenten polarisierten Licht und Verf. teilt in vorliegender Abhandlung eine Methode zur Vermeidung dieser Komplikationen mit. Da aus einer anderen Publikation des Verf.'s hervorgeht, daß der Betrag, um welchen die Schwingungsebene beim Durchgang durch die Linsen sich ändert, sehr gering ist, so kann man Parallelismus mit dem Hauptschnitt des Polarisators für die Schwingungsebenen aller auf die Kristallplatte auffallender Strahlen annehmen. Als farbloser Kegel kann nun die Gesamtheit derjenigen Fortpflanzungsrichtungen des Lichtes aufgefaßt werden, für welchen von den beiden zugehörigen Schwingungen die eine parallel zum Hauptschnitt des Polarisators erfolgt. Durch diese Auffassung wird der eine der beiden Kegel der Hauptisogyren, welche früher (l. c.) eingeführt wurden, von der theoretischen Betrachtung ausgeschlossen und dadurch die Theorie vereinfacht. Denn für den zweiten Kegel der Hauptisogyren kommen beide Schwingungen zustande (vorzugsweise allerdings die zu dem Polarisator parallele), es würde daher dieser zweite Kegel der Hauptisogyren nicht farblos sein, nämlich derjenige Kegel, welcher als Gesamtheit solcher Fortpflanzungsrichtungen zu definieren ist, für welche unter den beiden zugehörigen Schwingungen eine dem Hauptschnitt des Analysators parallel läuft.

E. Sommerfeldt.

G. Cesàro: Contribution à l'étude optique des cristaux en lumière convergente. (Bull. d. l. cl. d. sc. d. l'acad. roy. d. Belg. 1906. p. 290—335. 15 Fig.)

Verf. teilt eine neue Methode zur Ermittlung des Winkels der optischen Achsen aus Beobachtungen an senkrecht zur Ebene der Achsen geschnittenen Platten mit. Es beruht die Methode darauf, den Gangunterschied in der Halbierungsebene des stumpfen Achsenwinkels zu vergleichen mit demjenigen in der Halbierungsebene des spitzen Achsenwinkels. Vorausgesetzt,

daß die Wellennormalen in beiden Fällen gegen die Platte gleich stark geneigt sind, übertrifft der Gangunterschied in ersterer Halbierungsebene stets denjenigen in letzterer und aus der Gleichung, welche den Betrag des Überschusses angibt, läßt sich der Winkel der optischen Achsen entnehmen.

Ferner werden Methoden zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung angegeben: 1. für den Fall, daß eine zur Achsenebene parallele Platte vorliegt, 2. für den Fall, daß die Plattenebene senkrecht zu einer optischen Achse liegt. In ersterem Fall lege man einen Quarzkristall (parallel zur optischen Achse geschnitten) über die Platte, es verschiebt sich alsdann der Mittelpunkt des Systems gleichseitiger Hyperbeln, welches anfangs konzentrisch mit dem Gesichtsfeldumriß verlief. Aus der Verschiebungsrichtung kann entschieden werden, ob der Kristall positiv oder negativ doppelbrechend ist. Im zweiten Fall, wenn also eine senkrecht auf einer optischen Achse stehende Platte vorhanden ist, wächst der Gangunterschied, wenn man in der Achsenebene vom Mittelpunkt des Gesichtsfeldes sich entfernt, langsamer nach der Seite der spitzen Bisektrix zu als nach der anderen. Hieraus kann, sofern man noch das Vorzeichen des Gangunterschiedes bestimmt, der Charakter der Doppelbrechung bestimmt werden. Auch durch Superposition zweier gleicher Platten kann derselbe ermittelt werden, doch dürfte dieses Verfahren geringere praktische Bedeutung besitzen als die vorigen, welche für die Mikroskopie sich oft nützlich erweisen werden. **E. Sommerfeldt.**

F. Cornu: Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralien, insbesondere der Silikate. (Min. u. petr. Mitteil. **24**. 1905. p. 417—433.)

Die Veranlassung zu dieser Untersuchung gab das merkwürdige Verhalten des Hibschit (dies. Jahrb. 1907. II. -29-). Die saure Reaktion dieses Minerals war am stärksten, wenn mit ziemlich starker Essigsäure aus dem Kalk losgelöste Substanz untersucht wurde, die dabei den größten Teil ihres Kalkgehalts verloren hatte. Wenn diese Zersetzung ganz vollendet ist, hat der Rückstand genau die Zusammensetzung des Kaolins, $H_4 Al_2 Si_2 O_9$. Wenn eine auch nur geringe Menge dieses Silikats gebildet wird, wird sie bei der Dissoziation in wässeriger Lösung eine hinreichende Menge von H-Ionen hergeben, um eine deutliche saure Reaktion hervorzurufen. Eine Untersuchung ergab, daß auch alle Glieder der Kaolin- und Pyrophyllitgruppe deutlich sauer reagieren, desgleichen eine Anzahl von dem Kaolin nahestehenden Gliedern der Glimmergruppe. Am stärksten sauer reagiert Nontronit, ebenso auch Opal. Alle diese Mineralien werden nach der Methode von Suida (Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 282) durch Fuchsin gefärbt.

Nach Erörterung der bisherigen Untersuchungen über diesen Gegenstand wird die hier angewandte Beobachtungsmethode beschrieben. Es ist im allgemeinen die von Kenngott, bei der das fein zerriebene Mineral

mit destilliertem Wasser angefeuchtet und nach Zufügung des Reagenspapiers mit einem Glassturz bedeckt wird. Die Reaktion tritt z. T. momentan, z. T. erst später, oft erst nach einigen Stunden ein. Das angewandte Gefäß ist dabei nicht von Einfluß. Von Reagenspapieren ist nur rotes und sogen. neutrales violettes Lackmuspapier brauchbar. Unterschieden werden vier Grade der sauren, resp. basischen Reaktion: sehr stark, stark, mittelstark und schwach. Untersucht wurde:

1. Opalgruppe. Alle hierhergehörigen Substanzen wurden mehr oder weniger stark sauer reagierend gefunden, und zwar: Hyalit, Opal (Czerwenitza), Feueropal, Milchopal, Halbopal, Polierschiefer, Tabaschir und künstlich aus Biotit, Lepidomelan von Schüttenhofen und auf Heulandit von Island ausgeschiedene SiO_2. Neutral erwies sich Chalcedon von Trestyan.

2. Tongruppe und Nontronitgruppe. Fast alle hierhergehörige Mineralien reagierten sauer, und zwar: Kaolin von 8 Fundorten, Walkererde, Bol, Tuffit, Halloysit, Allophan, Kollyrit, Pyrophyllit von 10 Fundorten, Agalmatolith, Bravaisit, Hygrophilit, Rectorit, Nontronit von 4 Fundorten, Chloropal, Pinguit, Garnierit und Polyhydrit. Alkalisch reagierten nur Wolchonskoit und Pyrosmalith.

3. Silikate verschiedener Gruppen und einige anderweitige Mineralien. Alkalisch reagieren: Olivin und Fayalit von je 2 Fundorten, Chondrodit, Tephroit, Phenakit, Bertrandit, Bronzit, rhombischer Pyroxen, Rhodonit, Anthophyllit, Skapolith, Melilith, Gehlenit, Labradorit, Petalith, Andalusit, Cyanit, Prismatin, Sapphirin, Turmalin, Almandin, Pyrop, Kalktongranat, Melanit, Thomsonit, Mesolith, Chabasit, Harmotom, Zeophyllit, Kieselzinkerz, Dioptas, Gymnit, Talk von 4 Fundorten, Speckstein von 2 Orten, Cronstedtit, Sericit und Sericitschiefer (während Sericit [Leukophyllit] von Aspang und Sericit von St. Johann in Tirol z. T. saure Reaktion ergab), Gilbertit, Damourit, Seladonit von 2 Orten, Lawsonit, Karpholith von 2 Orten, Ardennit, Buchitglas und Apatit. Sauer reagierten Lievrit, sehr schwach, z. T. sogar neutral, Magnetkies, Auripigment und Chrysokoll. Hibschit reagierte sauer, nach dem Glühen alkalisch. Meerschaum anfänglich sauer, dann alkalisch. Unveränderte und geschlemmte Silikatpulver zeigen große Verschiedenheit.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, bei denen die früher von Kenngott geprüften Mineralien im allgemeinen nicht mehr berücksichtigt wurden, sind in 3 Tabellen zusammengestellt, in denen auch die Fundorte und der mehr oder weniger starke Grad der Reaktion der verschiedenen genannten Mineralien, sowie manche andere Einzelnheit zu ersehen ist (siehe auch das folgende Ref.). **Max Bauer.**

F. Cornu: Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralien. Zweite Mitteilung. (Min. u. petr. Mitteil. **25**. 1906. p. 489—510.)

Verf. setzte seine Versuche über diesen Gegenstand fort. Bezüglich der allgemeinen Verhältnisse, der Methoden (im allgemeinen dieselben wie bei der ersten Versuchsreihe) etc., sei auf die erste Mitteilung (siehe das vorhergehende Ref.) verwiesen. Die untersuchten Mineralien sind z. T. dieselben wie dort, z. T. andere.

1. Silikate verschiedener Gruppen.

Tongruppe. Kaolin von zwei Orten keine Reaktion, von vier Orten schwach bis mittelstark sauer, von einem Ort sehr schwach alkalisch. Bergseife, schwach bis stark sauer, ebenso reagieren in verschiedenen Graden sauer Walkerde, Ton, Bol, Terra rossa, Terra sigillata, Teratolith, Sphragidit (Terra lemnia), Gelberde, Halloysit, Orawitzit, Glagerit, Allophan, Schrötterit, Miloschin, Steargillit, Cimolit, Anauxit, Razumoffskin, Milanit und rosenrotes Tonmineral. Amorphe Glieder der Reihe reagieren stärker als kristallisierte (Kaolin, Pyrophyllit), SiO_2-arme oft viel stärker als SiO_2-reiche, solche mit sehr starkem Tongeruch sowie durch Eisen gefärbte bunte besonders stark. Eine allgemeine Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung ($SiO_2 : Al_2O_3 : H_2O$) zur Stärke der Reaktion ist nicht festzustellen, aber bei weiterer Untersuchung zu erwarten. H_2SiO_4 wurde in keinem Falle gefunden. Sericit z. T. schwach sauer, z. T. schwach basisch. Terra di Siena sehr stark, Graminit mittelstark sauer, Xylotil sehr stark sauer (H_2SO_4-haltig). Ebenso Chrysokoll (H_2SO_4-frei). Pimelith neutral, Garnierit schwach sauer, Gymnit mittelstark alkalisch, Hisingerit sauer und neutral, Sordawalit schwach sauer, Okenit, Gyrolith und Steyerit sehr stark alkalisch.

Carbonate. Die Resultate des Verf.'s wichen von den früheren Kenngott's bedeutend ab. Alle reagieren alkalisch; am stärksten, aber doch schwach und ziemlich gleich Kalkspat, Aragonit, Witherit und Dolomit, doch reagiert Aragonit immerhin erheblich stärker als Kalkspat; dann schwächer Strontianit und Ankerit, sowie Eisenspat, endlich sehr schwach Weißbleierz, Zinkspat und Malachit.

Phosphate und Arseniate (Antimoniate). Alkalisch reagieren: Apatit (Phosphorit sauer), Amblygonit, Pharmakolit, Euchroit, Tyrolit und Cabrerit. Zweifelhaft ist Pyromorphit. Sauer: Vivianit, Wawellit, Evansit und Bindheimit. Neutral: Kraurit und Lazulith.

Borate. Alle recht starke alkalische Reaktion (Borax, künstlicher Pinnoit, Colemanit, Borocalcit, Boronatrocalcit, Pandermit und Ludwigit) außer dem sauren Larderellit.

Hydroxyde. Limonit sehr stark sauer, infolge eines H_2SO_4-Gehalts, stark sauer auch Bauxit, neutral Hydrargillit.

Gips ergab die Abwesenheit der von Kenngott erwähnten alkalischen Reaktion.

Die Versuche sollen fortgesetzt werden. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

Robert Marc: Über das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur. II. Mitteilung. Die allotropen Formen des Selens. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **48**. p. 392—426. 1906.)

—: III. Einfluß von Beimengungen auf die Leitfähigkeit des Selens und die Einstellung des Gleichgewich $Se_A - Se_B$. (Ibid. **50**. p. 446—464. 1906.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung seiner Untersuchungen über die allotropen Formen des Selens:

1. Es wurde reines Selen dargestellt.

2. Es wurden Versuche über die Wärmetönungen beim Erhitzen und Abkühlen des Selens gemacht und eine monotrope Umwandlung des zuerst kristallisierten Selens in eine andere Form unter Wärmeabgabe beobachtet.

3. Es wurde nachgewiesen, daß diese Umwandlung sich auch bei tieferen Temperaturen vollzieht und daß es sich hier um einen langsamen, lange andauernden Vorgang handelt.

4. Es wurden Versuche über die Leitfähigkeit des Selens in Zellen und in Form von Pastillen (gepreßten Pulvers) bei allen Temperaturen bis zum Schmelzpunkt gemacht.

5. Es wurde hierbei zum erstenmal mit Sicherheit die Existenz mehrerer kristallinischer leitender Selenformen nachgewiesen, die sich durch wesentlich andere Leitfähigkeit, anderen Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit, Beständigkeit, Aussehen, Härte usw. voneinander unterscheiden und somit wurden die gegenteiligen Angaben früherer Forscher widerlegt.

6. Es wurde nachgewiesen, daß bei höheren Temperaturen ein Gleichgewicht zwischen zwei Selenformen existiert, welches mit der Temperatur verschiebbar ist, und die Wahrscheinlichkeit, daß ein solches auch für tiefere Temperaturen besteht, nahegelegt. Das Gleichgewicht wurde auf einem beschränkten Temperaturgebiet von beiden Seiten her erreicht. Es ist dies das erste Beispiel für ein chemisches Gleichgewicht zwischen zwei Formen desselben Grundstoffes in der festen Phase.

7. Es wurde nachgewiesen, daß entgegen den Angaben früherer Autoren reines Selen beim Erhitzen vollständig kristallisiert und daß das so kristallisierte in reinem Schwefelkohlenstoff bei Zimmertemperatur eine nachweisbare Löslichkeit nicht besitzt.

Der aus dem Titel zu ersehende Inhalt der III. Mitteilung liegt außerhalb unseres Interesses. **R. Brauns.**

Robert Marc: Notiz zur Kenntnis der allotropen Formen des Selens. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **39**. p. 697—704. 1906.)

Enthält eine kurze Wiedergabe der in der Zeitschrift für anorganische Chemie veröffentlichten Abhandlungen. **R. Brauns.**

W. Nernst und H. v. Wartenberg: Über den Schmelzpunkt des Platins und Palladiums. (Verh. d. deutsch. phys. Ges. **8**. 1906. p. 48—58.)

Die Verf. bestimmten mittels des WANNER-Pyrometers die Schmelzpunkte der beiden genannten Metalle und fanden:

für Platin . . . . . 1745° C.
„ Palladium . . . . . 1541° C.

Sie stellten fest, daß die von ihnen angewandten Methoden erlauben, hohe Temperaturen sehr genau und mit großer Leichtigkeit zu bestimmen.

Max Bauer.

H. v. Jüptner: Einige Fragen aus der Chemie des Eisens. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **39**. No. 11. p. 2376—2402.)

In einem vor der deutschen chemischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag werden einige Fragen aus der Chemie des Eisens behandelt, insbesondere die Eisen-Kohlenstofflegierungen. Indem wir auf diesen sehr lehrreichen Vortrag verweisen, geben wir hier nur eine kurze Übersicht.

Zustandsänderungen des reinen Eisens. Reines Eisen kann mindestens in vier voneinander unterscheidbaren Modifikationen auftreten, deren Umwandlungspunkte durch Wärmeerscheinungen angezeigt werden und die sich, obwohl sie regulär kristallisieren, doch durch ihr Lösungsvermögen gegenüber Kohlenstoff unterscheiden:

Art des Eisens	Umwandlungstemperatur	Löst auf
Geschmolzenes Eisen	1550° (Schmelzpunkt)	4,3 % C. und mehr (je nach d. Temp.)
γ-Eisen	900 „	0,95—2 % C.
β-Eisen	760 „	höchstens 0,15 % C.
α-Eisen		noch weniger als β.

α-Eisen ist magnetisch, β-Eisen und γ-Eisen nicht.

Eisen und Kohlenstoff. Die Legierungen dieser beiden, ihr Verhalten zu Eisen, die Vorgänge bei der Erkaltung, die Beschaffenheit des ausgeschiedenen Kohlenstoffs (Graphit und amorpher Kohlenstoff, sogen. Temperkohle) und der Eisenkohlenstofflegierungen werden ausführlich besprochen und die verwickelten Verhältnisse graphisch erläutert. Die Ausführungen erstrecken sich insbesondere auf folgende Körper:

Ferrit, kohlenstoffarmes α- und β-Eisen. Cementit, Eisencarbid. Perlit, eutektisches Gemenge von Ferrit und Cementit. Martensit, kohlenstoffhaltiges γ-Eisen. Sorbit und Troostit sind Übergangsglieder von Martensit zum Perlit. Austenit, texturlose, weiche Eisenkohlenstofflegierung, die neu in kohlenstoffreicheren, bei sehr hohen Temperaturen plötzlich abgekühlten Stahlsorten auftritt.

Eisen und Silicium. In diesem Systeme tritt neben Fe und Si noch Fe_2Si und FeSi und Mischkristalle von Fe und Fe_2Si auf.

Eisen und Phosphor. Es treten Mischkristalle von Eisen und dem Phosphide Fe_3P, sowie die Verbindungen Fe_3P und Fe_2P auf. Das Gleichgewicht für die Systeme aus Fe, P und C wird kurz erwähnt.

Eisen-Nickel-Legierungen. Die hier herrschenden Verhältnisse werden nach den Untersuchungen von Roozeboom, Osmond, Cartaud, Rinne u. a. kurz besprochen und graphisch erläutert. **R. Brauns.**

Fr. Focke und Jos. Bruckmoser: Ein Beitrag zur Kenntnis des blau gefärbten Steinsalzes. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1906. Tschermak-Heft. p. 43—60. Mit 3 Textfig.)

In dem ersten Teil dieser Abhandlung wird über die bisherige ziemlich umfangreiche, diesen Gegenstand betreffende Literatur (aufgezählt werden 29 Nummern von 1862—1905) eingehend berichtet. Danach stehen sich vier stark voneinander abweichende Ansichten gegenüber. Die einen glauben, daß überhaupt kein Farbstoff vorhanden sei. Andere suchen ihn unter den organischen Verbindungen, ohne zu einem überzeugenden Resultat zu kommen. Ferner wird, besonders für das künstlich gefärbte Salz, Na_2Cl als färbendes Pigment in Anspruch genommen und nachdrücklich auf die alkalische Reaktion hingewiesen. Krentz denkt am ehesten an eine Eisenverbindung als Farbstoff. Endlich wird auch, zuletzt von H. Siedentopf, zu beweisen gesucht, daß freies Na die Blaufärbung verursache. Über die Blaufärbung von Kainitkristallen, vom Kalisalzwerk Asse bei Wolfenbüttel hat Baumgärtel seine Ansicht ausgesprochen (Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 449).

Im zweiten Teil sind die Ergebnisse der Beobachtungen von Focke zusammengestellt. Danach ist im blauen Steinsalz ein Farbstoff vorhanden. Das wird bewiesen: 1. durch das blaue Strichpulver; 2. die tiefblaue bis schwarze Farbe; 3. die Unregelmäßigkeit der Umgrenzung; 4. das Absorptionsspektrum; 5. die Entfärbung durch Erwärmen. Eine Lösung tiefblauen Steinsalzes von Staßfurt reagierte nicht auf Lackmuspapier und zeigte keine Spur Eisen. Durch Röntgen-Strahlen wurde durch das ganze Stück farbloses Steinsalz chamoisgelb bis braun ($\frac{1}{2}$—4 Stunden). Der blaue Farbstoff zeigte keine Veränderung, wurde höchstens durch Zutreten des Braun grünlich. Pulver bläulich, je nach der Intensität der Färbung des Stücks mehr oder weniger deutlich. Durch Erhitzen farblosen Steinsalzes mit Na-Dämpfen bei höherer Temperatur blau, bei nicht so hoher braun. Letztere Farbe wird nach einer Woche blau oder schmutzig weiß. Die spektroskopische Untersuchung des natürlichen blauen Salzes gab ein breites Absorptionsband im Rot und Orange ($\lambda = 630\ \mu\mu$), bei intensiverem Blau eine völlige Absorption des roten und gelben Lichts. Beim künstlichen blauen Salz entstand ein scharfer Absorptionsstreifen im Gelb ($\lambda = 562\ \mu\mu$). Beide Färbungen haben also nicht dieselbe Ursache. Eine Lösung natürlich blauen Salzes ändert das Spektrum nicht.

Über die Verteilung des blauen Farbstoffes im Steinsalz von Staßfurt haben schon Wittjen und Brecht (Ber. deutsch. chem. Ges. 1883. p. 1454)

berichtet von dunkleren blauen Linien und Streifen, die nach den Oktaederflächen, zuweilen auch nach den Würfelflächen verlaufen, die aber nur bei gewissen Stellungen des Spaltungsstücks sichtbar werden und die ihre Entstehung nicht einem besonderen Farbstoff, sondern eingelagerten feinen Bläschen verdanken sollen. Ganz dieselben dunkelblauen Streifen beobachtet auch Focke an einem lichtblauen, milchigtrüben Spaltungsstück mit dunklen blauen Flecken von Löderburg bei Staßfurt in der Richtung der Würfelflächen. Sie erscheinen wie dort erst als feine Linien, nehmen dann gleichmäßig an Breite zu, bis sie plötzlich wieder verschwinden. In blauem, auf Gips aufgewachsenen Steinsalz von Hallstatt ist der blaue Farbstoff zumeist im farblosen Steinsalz äußerst fein verteilt von wolkenartiger Umgrenzung, in den zentralen Teilen tief azur, nach außen heller werdend bis zu einer lichtblauen Randzone. Manchmal entsprechen aber auch die Partien des Pigments einer Oktaederfläche. Die gefärbten Stellen sind teils dilut, teils lassen sie u. d. M. eine deutliche Mikrostruktur erkennen, so daß das Pigment in feinen Linien nach den Diagonalen einer Würfelfläche oder seltener parallel einer solchen angeordnet ist. Diese Liniensysteme waren auch an einem Stück von Aussee zu sehen.

Im dritten Abschnitt teilt Bruckmoser seine Beobachtungen mit. Danach treten neben der blauen Farbe auch gelbe und grüne, selten rotviolette Flecken auf. Die blauen Partien sind scharf gegen die farblosen abgegrenzt. Sie sind meist unregelmäßig, aber auch häufig undeutliche Würfel. Die Grenzfläche ist braun im auffallenden Licht, im durchgehenden tritt sie nicht hervor. Es sind also wohl auch gröbere Einschlüsse von brauner Farbe vorhanden, vielleicht von einer teerähnlichen Substanz. Die braune Färbung tritt am deutlichsten in dem konvergenten Lichtkegel einer Linse hervor. Neben den blauen finden sich häufig milchige Trübungen, die im durchgehenden Licht braun sind. Ein solches stellenweise blaues, milchig getrübtes Stück ergab beim Spalten einen intensiven Geruch und aus einem Hohlraum trat eine stark riechende Flüssigkeit aus. In den Hohlräumen sind vielfach Libellen und feste doppelbrechende Körperchen, die vielleicht die Trübung bewirken. Die blauen und trüben Schichten berühren sich nicht, laufen aber vielfach parallel nebeneinander her. Der Farbstoff ist vielfach in Form von dichtgedrängten Bläschen verteilt. Die blauen Streifen parallel den Kanten und den Diagonalen der Würfelflächen beschreibt auch Bruckmoser, ebenso eingehend die Mikrostruktur des blauen Farbstoffs. Alle Beobachtungen führen zu der Annahme, daß Lamellen blauen Farbstoffs von der Lage der Rhombendodekaederflächen das Steinsalz durchsetzen. Eine ebensolche Anordnung bemerkt man auch bei intensiver Beleuchtung in den milchig trüben Stellen. Organische Substanz konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen erhielt man öfters Eisenreaktion, die aber oft auch mit farblosem Steinsalz auftritt. Durch Wasser, Schwefelkohlenstoff und Schwefelsäure wird die blaue Farbe verändert. Zusammenschmelzen mit Na- und K-Metall gab kein entscheidendes Resultat. Die Frage der Blaufärbung des Steinsalzes ist also immer noch offen und harrt der Lösung. **Max Bauer.**

Julius Stoklasa: Über die Menge und den Ursprung des Ammoniaks in den Produkten der Vesuveruption im April 1906. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **39**. No. 13. p. 3530—3537. 1906.)

Verf. teilt zunächst die folgenden Analysen der einzelnen Produkte des Vesuvs mit:

	Mit Wasser ausgewaschene Lava von Boscotrecase %	Lapilli %	Rotasche %	Grauasche %
Cl	—	1,29	0,42	0,30
SO_3	—	0,03	0,57	0,65
P_2O_5	1,21	0,43	0,81	0,99
SiO_2	48,83	49,07	48,03	47,57
NH_3	—	0,31	0,11	—
K_2O	7,04	2,00	6,06	7,64
Na_2O	3,32	3,01	3,77	3,53
CaO	11,85	12,50	8,02	8,53
MgO	1,14	4,67	3,98	2,79
FeO, Fe_2O_3	7,97	7,72	11,22	10,82
MnO	0,50	—	Sp.	—
Al_2O_3	20,07	19,50	18,63	19,42
	101,93	100,53	101,62	102,24

Hiernach wird das Auftreten von Ammoniumverbindungen besprochen. Verf. hat festgestellt, daß der weißgelbe Rauch, welcher bei der Eruption in großen Mengen ausströmte, hauptsächlich Ammoniumverbindungen, namentlich Ammoniumchlorid enthält. In den Gasen, welche am 4. Mai dem Krater entströmten, wurde stets Chlorwasserstoff und Ammoniak neben Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd nachgewiesen. Zu derselben Zeit konnte man bei Casa Fiorenza, Casa bianca, Boscotrecase und Oratorio Ausströmung von Ammoniumchlorid aus der Lava konstatieren. Weißgelbe Kristalle aus Drusen der Lava von Boscotrecase hatten (bei 100° getrocknet) folgende Zusammensetzung: 24,02 % in Wasser unlösliche, aus Lavateilen bestehende Substanz und wasserlösliche Substanz mit:

18,65 N, 50,62 Cl, 0,22 SO_3, 0,48 FeO, 0,08 Fe_2O_3, 0,09 Al_2O_3, 1,17 Na_2O, 1,00 K_2O.

Der Stickstoffgehalt auf Ammoniumchlorid umgerechnet ergibt 71,4 % NH_4Cl, ferner wurden 1,46 % freier Salzsäure nachgewiesen. Die Lava selbst von Boscotrecase enthielt, bei 100° getrocknet, 2,17 % wasserlösliche Chloride, nämlich — in Prozenten ausgedrückt —: 12,34 KCl, 11,21 NaCl, $FeCl_2$ Sp., NH_4Cl 76,30.

Der wasserlösliche Anteil der Lava von Casa Fiorenza betrug 4,7 %, der Stickstoffgehalt hieraus, auf NH_4Cl berechnet und in Prozenten ausgedrückt, ergibt 79,3 NH_4Cl; für Lava von Casa bianca 85,4 NH_4Cl.

Es ergibt sich hieraus, daß Ammoniumchlorid der Hauptbestandteil des wasserlöslichen Anteils der Laven ist, was ja auch bisher schon bekannt war.

Der Gehalt des wasserlöslichen Anteils der Lapilli, bei 100° getrocknet, ist folgender:

0,31 NH_3, 1,29 Cl, 0,30 P_2O_5, 0,03 SO_3, 0,71 K_2O, 0,40 Na_2O.

In bezug auf die Gesamtmenge des wasserlöslichen Salzes berechnet sich der Anteil des Ammoniumchlorids für die Lapilli zu 33 %. In der Rotasche wurde nur 0,1 % Ammoniak nachgewiesen, in der Grauasche nur Spuren. [Ref. hat ebenfalls in der grauen Asche von Ischia kein Ammoniak gefunden, dagegen überwiegend Salmiak in der Salzkruste der Lava von Torre Annunziata. Centralbl. f. Min. etc. 1906. No. 11. p. 324.]

Verf. hat nun weiterhin auch in der getrockneten und ausgewaschenen Lava, Lapillen und Aschen Stickstoff nachgewiesen, der durch Glühen, besonders nach Zusatz von Natronkalk ausgetrieben wurde. Die Menge von Ammoniak, welche je 50 g der Eruptionsprodukte durch den Glühprozeß entweichen lassen, ist, wie folgt, angegeben:

Eruptionsprodukte	Gefundene Menge von NH_3 in mg	Gefundene Menge von NH_3 umgerechnet auf 1 kg Substanz in mg
Lava in der Höhe von 900 m . .	11	220
Dichte Lava in der Höhe von 600 m	9	180
Blocklava mit grünlicher Färbung	8	160
Lava von Cognoli	8	160
Lapillen von Ottajano	13	260
Olivinbomben	15	300
Rotasche	6,5	130
Grauasche	7	140

Die größte Menge Ammoniak wurde hiernach bei den Olivinbomben konstatiert, und zwar bei 1 kg Substanz nach 4stündigem Brennen bis zu 300 mg. Sodann kommen die Lapilli, welche in derselben Zeit 250 g entweichen ließen. Die Laven, welche reich an Poren sind, liefern durch den Glühprozeß weniger Ammoniak als die glasigen und kompakten Laven.

Verf. meint, daß im glühenden Magma Nitride, namentlich Stickstoffsilicium N_3Si_2 vorhanden sei, das in der Schmelze mit den Alkalien Ammoniak gebe.

Den Schlußsatz des Verf.'s kann Ref. nicht ohne Widerspruch hingehen lassen; er lautet:

„Wie aus all dem Vorerwähnten deutlich hervorgeht, sind die Anschauungen der Herren Mineralogen, welche dahin lauten, daß die Ammoniaksublimationen durch Verbrennung der Vegetation verursacht werden, vollständig unrichtig.“ Dem Verf. ist bekannt, daß dies die Ansicht von Bunsen ist, es sollte ihm bekannt sein, daß Bunsen ex-

perimentelle Belege dafür beigebracht hat; den Beweis, daß durch Verbrennung organischer Substanzen auf Lava Salmiak sich nicht bilden kann, hat Verf. nicht erbracht; solange als dies nicht geschehen ist, darf Salmiakbildung auf diesem Wege als möglich angenommen werden. Dem Verf. sollte es aber weiter bekannt sein, daß die „Herren Mineralogen" schon seit langem die Ansicht vertreten, daß der in dem Salmiak der Vulkane enthaltene Stickstoff z. T. aus dem Erdinnern stamme. Ich nenne hier die Namen Angelot, Tschermak, Reyer und darf wegen des weiteren vielleicht auf meine Chemische Mineralogie p. 286 und 287 verweisen. Ferner hätte dem Verf. die Notiz von Matteucci im Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 45 bekannt sein dürfen, worin ebenfalls die Ansicht vertreten wird, daß der Stickstoff als eines der ursprünglichen Elemente des mit gasförmigen Substanzen durchtränkten Magmas zu betrachten sei (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 161). **R. Brauns.**

G. Smolař: Mathematische Grundlage zur Berechnung von Zwillingen. (Abh. d. böhm. Akademie. 1906. No. 21. p. 13—29. Böhm. mit franz. Résumé.)

Pyritverwachsungen, die Verf. zur Illustration seiner mathematischen Theorie von Zwillingskristallen (vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -2-) anführt, sind die folgenden: a) zwei (210) verwachsen nach der Normale zu (221), der Winkel der beiderseitigen längeren Kanten des Pentagondodekaeders $96\frac{1}{2}^0$ gem., $96^0\ 22\frac{1}{2}'$ ber.; Fundort „Piemont"; b) zwei (210) verwachsen derart, daß je zwei über eine kürzere Kante benachbarten Flächenpaare parallel werden, z. B. $(2\bar{1}0)$ // $(\underline{210})$, $(10\bar{2})$ // $(\underline{10\bar{2}})$; „Zwillings"ebene wäre $(2\bar{4}1)$; (Příbram, Elba); c) Penetration von zwei (210), bei welcher die Zwillingsgrenze auf (102) der Kante zu (021), auf $(2\bar{1}0)$ derjenigen zu $(10\bar{2})$ parallel läuft: „Zwillings"ebene (144); (Elba); d) zwei Würfel durchdringen sich so, daß $(001) : (\underline{001}) = 12^0\ 19'$, $(100) : (\underline{100}) = 17^0\ 30'$, $(010) : (\underline{010}) = 21^0\ 38'$; „Zwillings"ebene $(\bar{3} . 19 . 2)$; (Příbram).

Fr. Slavík.

R. W. Harre: Über Eisenglanz und Anatas vom Binnental. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 280—283.)

Eisenglanz. Verf. hat außer den von Bücking beschriebenen (dies. Jahrb. 1877. p. 939) elf noch zwei weitere Typen von Eisenglanzkristallen aus dem Binnental beschrieben.

a) Vom Berg Tscherwandum. Nach der Basis c (111) = (0001) tafelige Kristalle, 8 mm breit und 3 mm dick, mit n $(31\bar{1})$ [1] = $(22\bar{4}3)$ vorherrschend am Rand, daneben r (100) = $(10\bar{1}1)$, sowie das die Kanten n/r abstumpfende neue Skalenoeder $(37 . 7 . \bar{8}) = (10 . 5 . \bar{1}\bar{5} . 12)$. Genau in der Zone $[(10\bar{1}1) : (22\bar{4}3)]$ läge das Skalenoeder $(51\bar{1}) = (42\bar{6}5)$, für das aber

[1] Im Text steht fälschlich $(33\bar{1})$.

die Winkel weniger mit den gemessenen übereinstimmen. Letztere am Eisenglanz, aber nicht an dem vom Binnental, schon bekannte Form ist daher weniger wahrscheinlich.

b. Einzelner Kristall, 15 mm breit und 5 mm dick, auf Gneis, seitlich in Quarz eingewachsen und z. T. diesen umschließend. Basis c (111) = (0001) ist groß, in der Mitte mit kleinen Rosetten von Eisenglanztäfelchen bedeckt. Am Rande herrscht n $(31\bar{1}) = (22\bar{4}3)$, dessen Flächen aber keine einheitlichen Reflexe geben, daneben r (100) = $(10\bar{1}1)$ und an den nicht von r abgestumpften Kanten von n das negative neue Skalenoeder $(13 . 7 . \bar{5}) = (24\bar{6}5)$. Es hat aber, wofür auch die zarte Streifung auf den Flächen dieses Skalenoeders spricht, den Anschein, als ob letzteres aus zwei verschieden steilen negativen Skalenoedern mit annähernd gleichen Endkanten sich zusammensetzte. Diese negativen Skalenoeder geben in Alternierung mit einem gewölbten positiven Skalenoeder oder mit mehreren ineinander übergehenden positiven Skalenoedern, deren Flächen, wenigstens annähernd, der Zone $[(20\bar{2}3) : (22\bar{4}3)]$ angehören, Scheinflächen, die die Lage der Flächen n $(31\bar{1}) = (22\bar{4}3)$ besitzen. Anderseits liegen auf den beiden Seiten des oberen Teils der Flächen von r (100) = $(10\bar{1}1)$ kleine, verhältnismäßig ebene Flächen des positiven neuen Skalenoeders $(82\bar{1}) = (21\bar{3}3)$, oder einer Form, die dieser sehr nahe steht. **Max Bauer.**

R. W. Harre: Über Eisenglanz und Anatas vom Binnental. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 280—283.)

Anatas. Bei einem Kristall von Klein's Typus d war nicht (223), sondern (113) die herrschende Pyramide; erstere fehlt, dagegen ist (100) gut, (335) und (111) untergeordnet ausgebildet. Es liegt also eine Zwischenform zwischen Typus a—d vor. Einige aufgewachsene Kristalle sind durch Ausdehnung der Basis tafelförmig, die übrigen Flächen sind die der rein pyramidal ausgebildeten Kristalle.

Neue Flächen wurden folgende beobachtet:

a) (45 . 36 . 50) in sehr kleiner Ausbildung an einem zwischen den Typen a und d stehenden Kristall mit großen Flächen (117), (101), (100) und untergeordneten (119), (113), (111), (331), (110) und (103).

b) (5 . 5 . 29), sehr klein, in der Zone der Pyramiden 1. Ordnung an vier Kristallen mit herrschendem (335) und untergeordneten (100), (101), (113) und (532). (5 . 5 . 29) scheint zu (116) in derselben Beziehung zu stehen, wie das bekannte (5 . 5 . 19) zu (114).

c) (5 . 5 . 43), sehr schön, an einem Kristall des pyramidalen Typus mit (111), (117), (113) und (110) schmal, nebst einem Komplex von drei großen und glänzenden Flächen, von denen zwei nur um 19′ differieren und (119) sehr nahe stehen, während die dritte den genannten Ausdruck (5 . 5 . 43) hat.

Weniger scharf zu bestimmen ist:

d) (63 . 3 . 14). An einem der oben unter b) beschriebenen Kristalle wurde außer den dort genannten Flächen eine ditetragonale Pyramide

gefunden, deren Flächen von zwei oder mehr alternierenden Flächen gebildet werden. Schimmermessungen führten auf den Ausdruck (63 . 3 . 14).

e) (180 . 3 . 20). Gut reflektierende Flächen einer gegen (100) wenig geneigten ditetragonalen Pyramide an einem spitzpyramidalen, von (100), (101), (335) und 117) begrenzten Kristall führten zu dem obigen Symbol (180 . 3 . 20). **Max Bauer.**

Giuseppe Piolti: Sulla breunerite di Avigliana. (Atti R. Accad. delle scienze di Torino. **41**. 1906. 5 p.)

Große hellbraune bis violette, z. T. fast farblose Rhomboeder, große Diagonale der Flächen bis 35 mm, auf Klüften im Serpentin bei Avigliana im Susa-Tale erwiesen sich als Breunerit, der das bis daher im Susa-Tal nur einmal gefunden war. Erhitzt wird er braun, aber nicht magnetisch. Begleitet wird er an anderen Stellen der Spalte von Dolomitkristallen und zuweilen von Schwefelkies und Bergkork als Einschlüssen. Der Serpentin ist aus Amphibol hervorgegangen. Die Analyse hat ergeben:

90,47 $MgCO_3$, 9,45 $FeCO_3$, Spur $MnCO_3$; Sa. 99,92.

Die Messung der Rhomboederwinkel ergab 107° 30′ 18″, woraus c = 0,808642 (ein Breunerit mit 1,25 $FeCO_3$ nach Marchand und Scheerer ergab 107° 28′ und ein anderer mit 0,69 $FeCO_3$ nach v. Hauer 107° 16′).

Nach der Methode des Herzogs von Chaulnes wurde der ordentliche Brechungskoeffizient = 1,715 erhalten (1,72 beim Magnesit nach Schröder van der Kolk). **Max Bauer.**

H. E. Boeke: Über das Verhalten von Baryum- und von Calciumcarbonat bei hohen Temperaturen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **50**. p. 244—248. 1906.)

Wird Baryumcarbonat in offenem Tiegel vor dem Gebläse auf ca. 900° erhitzt, so bildet sich eine graue Schmelze eines basischen Carbonats. Erhitzt man $BaCO_3$ im CO_2-Strom bis 1350°, so wird ein Knistern wahrnehmbar, das mit steigender Temperatur zunimmt. Bei 1380° war die Substanz noch nicht geschmolzen. Während der Erhitzung im Kohlensäurestrom tritt bei 811° Korr. eine erhebliche Verzögerung des Temperaturanstiegs ein. Auf der Abkühlungskurve findet sich bei etwas niedrigerer Temperatur dementsprechend ein Haltepunkt. Baryumcarbonat besitzt also bei 811° einen Umwandlungspunkt und ist enantiotrop; bei der Abkühlung findet Überschreitung der Gleichgewichtstemperatur statt, bei langsamer Abkühlung lag die Umwandlungstemperatur bei 795°, bei schneller Abkühlung bei 761°. Auch ein Dünnschliff von Witherit wurde im CO_2-Strom in einem elektrischen Mikroskop-Öfchen untersucht und ließ zwischen gekreuzten Nicols eine freilich nur schwache Andeutung der Umwandlung konstatieren. Wie bereits von Mügge (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIV. p. 258) wahrgenommen, tritt nach vorhergegangenem Glühen eine vollständige Änderung der Felderteilung im Dünnschliff ein.

Die Umwandlung von Aragonit in Kalkspat wurde an klaren Splittern des Aragonit von Bilin mit dem spez. Gew. von 2,943 im elektrischen Mikroskop-Öfchen unter sehr langsamem Erhitzen verfolgt. Bei 470° wurden die Kristalle rissig, trüb, undurchsichtig und brüchig, behielten aber ihre Form bei; ihr spez. Gew. war nach der Umwandlung 2,720. Merklicher Verlust von Kohlensäure hatte dabei nicht stattgefunden. Bei langsamer Erhitzung geht die Umwandlung schon bei 445°, nach Mügge (l. c. p. 251) teilweise schon bei 410° vor sich. Eine mit der Umwandlung verbundene Wärmetönung konnte nicht nachgewiesen werden; wenn eine solche doch auftritt, müßte sie kleiner als 0,5 Kal. pro Gramm sein. Zu Schmelzversuchen wurden 4 g reines gefälltes $CaCO_3$ unter 30 Atm. CO_2-Druck auf 1400—1450° erhitzt; hierbei hat sich $CaCO_3$ teilweise dissoziiert, ist aber nicht geschmolzen. Die Substanz war zwar kristallinisch geworden, aber dies infolge von Dissoziation und teilweiser Wiederaufnahme von CO_2 während der Abkühlung. **R. Brauns.**

Alexis Finkelstein: Die Dissoziation des Baryumcarbonats. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **39**. p. 1585—1592. 1906.)

Die Untersuchung hat folgende Resultate ergeben:

Die Spaltung des $BaCO_3$ verläuft in zwei Phasen, es bildet sich zunächst ein leicht schmelzbares basisches Carbonat, vermutlich von der Zusammensetzung $BaO . BaCO_3$, das aber sowohl BaO wie $BaCO_3$ auflöst. Dieses spaltet sich weiter in BaO und CO_2. Für beide Prozesse wurde die Drucktemperaturkurve aufgenommen. $BaCO_3$ schmilzt über 1350°. Die Reaktionswärme ändert sich nicht mit der Temperatur; die spezifische Wärme hat danach denselben Gang wie die von CO_2. **R. Brauns.**

Franz Neugebauer: Die Kristalltracht von einfachen und Karlsbader Zwillingen des Orthoklases. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1906. p. 413—448.)

Nach der Methode von Becke werden die Wachstumskonstanten einer großen Reihe von Orthoklaskristallen verschiedener Fundpunkte berechnet und miteinander verglichen. Der eingeschlagene Weg ist im Original nachzulesen. Die Wachstumskonstanten sind für Kristalle ein und desselben Fundpunkts meist nicht völlig gleich. Die Wirkung der Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz zeigt sich nur an der Zwillingsgrenze, und zwar nie an den vertikalen Flächen, dagegen y und besonders P erscheinen vergrößert. Die Wachstumsgeschwindigkeit der freien M-Fläche ist ungeändert oder schwach verzögert, diejenige der M'-Fläche im einspringenden Winkel an der P-Fläche stark verzögert. Was das Auftreten und Verschwinden untergeordneter Flächen betrifft, so begünstigt ein beschleunigtes Wachstum in der Richtung der c-Achse und mehr noch in der Richtung der a-Achse die Entwicklung der Fläche y, für das Auftreten der z-Fläche ist eine Wachstumsbeschleunigung in gleicher Weise nach der a- oder

b-Achse erforderlich, für die Fläche n eine solche nach der c- oder b-Achse. Für die Fläche o gilt einmal, daß ein rascheres Wachstum nach der c-Achse einen größeren Effekt erzielt als ein solches nach der b-Achse, dann, daß Wachstumsvermehrungen in der Richtung der c- und a-Achse gleich günstig einwirken.

Diese Gesetzmäßigkeiten lassen sich allgemein dahin zusammenfassen:

Das Auftreten der eine Kante oder Ecke abstumpfenden Fläche wird in dem Grade wahrscheinlicher, als sich der Unterschied ihrer virtuellen Zentraldistanz über die relative Zentraldistanz vergrößert, dabei ist unter relativer Zentraldistanz einer Fläche eine Zahl verstanden, die man durch Division des Normalabstands von Fläche und Gegenfläche durch den Durchmesser einer Kugel, die das gleiche Volumen wie der Kristall besitzt, erhält. Die virtuelle Zentraldistanz ist diejenige, bei welcher die Fläche eben verschwindet.

Auch Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Flächenentwicklungen sind festzustellen. Mit wachsender c-Achse wächst die Fläche P auffallend schneller als y, es treten die o-Flächen hinzu, endlich verschwindet y fast ganz. Wenn der Kristall aus irgend einem Grunde nach einer molekularen Richtung schneller wächst, so werden diejenigen Flächen, deren Flächennormalen von dieser Richtung am wenigsten abweichen, daran am stärksten und in dem Maße schwächer in Mitleidenschaft gezogen, als ihre Abweichung größer wird, so können neue Flächen am Kristall zum Vorschein kommen und sonst vorhandene verschwinden. **von Wolff.**

T. H. Holland: Exhibition of a remarkable form of Sodalite from Rajputana. (Geol. Mag. No. 509. (5.) **3**. No. XI. 1906. p. 519.)

Der Sodalith hat die merkwürdige Eigenschaft, daß seine karminrote Farbe im hellen Tageslicht rasch in ein helles Grau übergeht oder farblos wird, während im Dunkeln die karminrote Farbe bestehen bleibt. Er findet sich in pegmatitischen Adern im Nephelinsyenit in den Aravalli-Schichten bei Kishengarh in Rajputana; mit Nephelin verwachsen findet sich dort auch blauer Sodalith von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Der Sodalith mit veränderlicher Farbe wirkt nicht auf die photographische Platte und ist also nicht merklich radioaktiv. An einigen Stücken erscheint die Karminfarbe im Dunkeln nach einigen Wochen wieder, bei anderen erst nach Monaten. **Max Bauer.**

E. T. Allen, Fred Eugene Wright and J. K. Clement: Minerals of the composition $MgSiO_3$, a case of tetramorphism. (Amer. Journ. of Sc. **22**. p. 385—438. 1906. Mit 18 Fig.)

Reinster Quarz und Magnesia dienten als Herstellungsmaterial. Beim wiederholten Umschmelzen wurden zwar Verunreinigungen aufgenommen, jedoch nur in sehr geringer Menge, beispielsweise 0,3% Al_2O_3 und Fe_2O_3.

Es wurden vier Modifikationen von $MgSiO_3$ erhalten: 1. monokliner Magnesia-Pyroxen, 2. Enstatit, 3. Kupfferit, 4. monokline Hornblende.

Monokliner Magnesia-Pyroxen. Die Verf. stellten ihn auf fünf Weisen dar. Am besten gelingt seine Bildung durch Schmelzen des Silikats und Halten der Temperatur dicht unter dem Schmelzpunkt (1521°). Das Produkt ist dann gleichmäßig. Bei schnellerer Abkühlung bilden sich radiale Sphärolithe, untermischt mit Enstatit und Kupfferit. Beim Erhitzen des Silikatglases über 1300° entstehen kleinere Sphärolithe des Pyroxens, in den sich auch alle anderen Formen des Magnesiasilikats beim Erhitzen über 1150° verwandeln. Weiter erhielten ihn die Verf. aus der Schmelze mittels der Umsetzung $MgCl_2 + H_2O + SiO_2$ (amorph) $= MgSiO_3 + 2HCl$ und $MgTeO_3 + SiO_2 = MgSiO_3 + TeO_2$. Das Telluroxyd verdampft bei 700—800°. Die besten isolierten Kristalle entstehen bei Verwendung von „Flußmitteln", vor allem von $MgCl_2$, unter Anwendung eines Stromes trockenen Salzsäuregases. Nicht so gute Kristalle lieferten Schmelzen mit Calciumvanadinat, Magnesiumvanadinat, Magnesiumtellurat. Hat Feuchtigkeit zur $MgCl_2$-Schmelze Zutritt, so bildet sich Forsterit.

Sei zunächst dies Nebenerzeugnis gekennzeichnet. Farblos durchsichtig, etwa 0,2 mm groß, kurzprismatisch, doppelendig, natürlichem Forsterit ähnlich. Spaltbarkeit vollkommen nach 001 und 010. Formen: 001, 010, 110, 101, 021, 111. Brechungsexponenten, nach der Methode von Schröder van der Kolk bestimmt, innerhalb einer Fehlergrenze von $\pm 0{,}003$, $\alpha = 1{,}645$, $\beta = 1{,}656$, $\gamma = 1{,}668$. Ebene der optischen Achsen 001, positive Doppelbrechung, großer Winkel der Achsen. Zersetzlich durch HCl unter Abscheidung von Kieselgallerte.

Gelegentlich kam als Nebenprodukt auch Periklas vor, Oktaeder bis 1 mm groß, isotrop, $n = 1{,}73$.

Der Magnesia-Pyroxen in den Sphärolithen bildete bis 2 cm lange Fasern, die losen Kristalle waren nur bis 1 mm groß. Farblos durchsichtig, Glasglanz. Formen: 100, 010, 110, 120, 310, 111, 121, $\bar{1}01$, $\bar{1}11$, $\bar{1}21$ und andere, aber unsichere Gestalten. Der Prismenwinkel $= 88°\,8'$. Aus den Messungen berechnete sich $a : b : c = 1{,}033 : 1 : 0{,}77$, was bezüglich Achse c eine ziemlich große Abweichung gegenüber Diopsid und Enstatit ausmacht, die durch die nicht sehr gute Ausbildung der Kopfflächen nicht allein zu erklären ist. Bei Enstatit ist $a : b : c = 1{,}031 : 1 : 0{,}589$, bei Diopsid $1{,}093 : 1 : 0{,}589$. Kennzeichnend für den Magnesia-Pyroxen ist seine Zwillingslamellierung nach 100, die ihn bei gekreuzten Nicols oft plagioklasähnlich erscheinen läßt. H. = ca. 6. $\alpha = 1{,}647$, $\beta = 1{,}652$, $\gamma = 1{,}658$. Fehler $\pm 0{,}003$. $c : c = 22°$. Ebene der optischen Achsen in 010, sehr großer Winkel der Achsen. Doppelbrechung positiv. Spez. Gew. 3,192 (25°). Schmelzpunkt 1521°.

Enstatit wurde aus dem Silikatglase durch Erhitzen zwischen 1000 und 1100° hergestellt, das Glas für den Versuch durch sehr schnelles Abschrecken der Schmelze. Über 1100° beginnt die monokline Form sich zu bilden. Weiterhin wurde Enstatit auch durch Zusammenschmelzen des

Magnesiumsilikats mit 10 % Albit, bezw. mit der gleichen Menge von Natrium- und Kaliumsilikat erhalten, und zwar in großen (bis 23 mm langen) Kristallen. Faserig, bezw. sphärolithisch, in letzterem Fall ist a parallel der Faserrichtung an Stelle von c. $\alpha = 1{,}640$, $\beta = 1{,}646$, $\gamma = 1{,}652$. Fehler $\pm 0{,}004$. Ebene der optischen Achsen parallel $c = c$. Nach der Schätzungsmethode von F. Becke ist 2E wechselnd zwischen 44 und 70°. Spez. Gew. = 3,175 (25°). Aus dem geschmolzenen Silikat, seltener aus seiner Schmelzlösung bilden sich Pyroxen und Enstatit zusammen, zuweilen in paralleler Verwachsung, ähnlich wie das auch bei natürlichen Vorkommnissen bekannt ist. Im vorliegenden Falle haben Enstatit und Pyroxen sicher dieselbe Zusammensetzung. Interessanterweise zeigt der Bishopviller Meteorit im Enstatit gleichfalls entsprechende Einlagerungen von Pyroxen. Wahrscheinlich handelt es sich bei manchen anderen natürlichen Verwachsungen auch um die beiden Modifikationen derselben chemischen Substanz. Erhitzt man Enstatit auf hohe Temperatur, so wandelt er sich allmählich in monoklinen Pyroxen um. Bei 1260—1290° erfordert die Veränderung mehrere Tage, bei 1500° nur wenige Minuten. Auch im Bishopviller Meteoriten verschwand der Enstatit bei 1450°. Enstatit von Webster Co., N.-Carolina, der Eisenoxydulsilikat enthält, ging beim Erhitzen gleichfalls in die stabilere monokline Gleichgewichtslage über. Als Nebenerzeugnis bildete sich Magnetit.

Monokline Hornblende entstand in sehr kleinen Mengen neben Pyroxen beim schnellen Abkühlen der Schmelze; sie bildet sich auch aus der rhombischen Magnesia-Hornblende, wenn letztere mit Wasser in einer Bombe bei 375—475° erhitzt wird. Trockene Erhitzung auf über 900° gab dies Resultat nicht. Als eine wässerige Lösung von Magnesium-Ammonchlorid oder Magnesium-Chlorid und Soda mit amorpher Kieselsäure bezw. Natriumsilikat erhitzt wurde, bildete sich ebenfalls Hornblende, doch in so feinen Fasern, daß eine Unterscheidung, ob monoklin oder rhombisch, nicht gelang.

Die monokline Magnesia-Hornblende trat stets in mikroskopischen Individuen auf, gestreckt nach dem Prisma. Maximum der beobachteten Auslöschungsschiefe $c : c = 11°$. $\beta = 1{,}585$ (wie bei der rhombischen Art, die auch ähnlich starke Doppelbrechung hat). Nicht so klare Kristalle wie beim Pyroxen, auch nicht so deutlich zwillingslamelliert. Wahrscheinlich kommen Verwachsungen von monokliner und rhombischer Hornblende vor.

Rhombische Hornblende. Kupfferit. Diese Magnesia-Hornblende erhält man durch sehr hohes Erhitzen des Silikats über seinen Schmelzpunkt (etwa 1600°) und schnelles Abkühlen in Luft. Vielleicht hängt die Entstehung aus der sehr heißen Schmelze damit zusammen, daß zufolge der hohen Temperatur keine „Kerne“ monokliner Formen mehr vorhanden sind. Durch Umwandlung des Glases wurde die rhombische Modifikation nicht erzielt.

Die in Rede stehende Art ist porzellanartig weiß und kristallisiert in radialen Sphärolithen und faserigen Aggregaten. Spaltrisse unter Winkeln von 120° gelegentlich angedeutet. H. = 6. Im durchfallenden Lichte blaßbraun. $\alpha = 1{,}578$, $\beta = 1{,}585$, $\gamma = 1{,}591$. Fehler ca. $\pm 0{,}003$.

Polarisationstöne erster und zweiter Ordnung. Ebene der optischen Achsen parallel der Längsrichtung der Fasern, Winkel der optischen Achsen groß; positive Doppelbrechung; pleochroitisch c = braun, b = lichter braun. Spez. Gew. = 2,86. Durch Erhitzen wird die rhombische Hornblende in monoklinen Pyroxen verwandelt.

Bezüglich der Beziehungen der vier Modifikationen von $MgSiO_3$ zueinander ist zunächst zu beachten, daß die Magnesia-Hornblenden über ca. 1150° und Enstatit über 1260° in Magnesia-Pyroxen sich umwandeln, daß diese Modifikationsänderungen sich aber nicht rückläufig vollziehen. Da nun ferner die genannten Amphibole und der Enstatit sich bei viel niedrigerer Temperatur (800°) in Flußmitteln lösen und als Pyroxen wieder ausscheiden, so schließen die Verf. auf Monotropie. Zwischen 800° und dem Schmelzpunkt (1521°) ist der monokline Magnesia-Pyroxen die stabilste Form. Es wurde auch versucht, den Sinn der Wärmetönung bei den in Rede stehenden Umwandlungen experimentell festzustellen. Bei der gewöhnlichen Art der Aufnahme von Erhitzungskurven konnte eine sichere Andeutung indes nicht gewonnen werden. Die Verf. arbeiteten daher eine neue Methode für solch träge Umwandlungen aus, und zwar wurde dabei die bei hohen Temperaturen nicht stabile Substanz in eine besonders starke Hitze gebracht, welche die Umwandlung beschleunigt und die Wärmetönung konzentriert. Es wurde dafür ein elektrischer Ofen konstruiert, in dessen hoch erhitzten Tiegel vermittelst eines in ihn mündenden Rohrs die Substanz schnell eingeführt werden konnte. Nachdem im vorliegenden Fall der Tiegel 1425—1475° erreicht hatte, wurden 40—50 g des Materials schnell eingebracht und dann seine Temperaturen mit Hilfe eines unten mit einem Platinschuh bekleideten Thermoelementes halbminutlich abgelesen, bis praktisch Temperaturkonstanz erreicht war. Das Produkt des Versuchs wurde darauf in nämlicher Weise nochmals behandelt, um eine Vergleichskurve zu gewinnen. Aus der Lage der Kurven zueinander läßt sich natürlich leicht erkennen, ob bei der Umwandlung Wärme entwickelt oder gebunden wird. Als Beispiele mit träger Modifikationsänderung zogen die Verf. vergleichsweise heran für den ersten Fall Wollastonitglas, für den zweiten Wollastonit, auch schmelzenden Albit.

Es wurde festgestellt, daß Enstatit und die beiden Magnesia-Hornblenden unter Wärmeentwicklung in den Magnesia-Pyroxen übergehen. Die Verf. schließen daraus und aus den besonderen Lagen der Kurven zueinander, daß gegenüber dem Pyroxen die drei übrigen Formen monotrop sind, und daß die Stabilitätsordnung ist: 1. monokliner Pyroxen, 2. Enstatit, 3. monokline Hornblende, 4. rhombische Hornblende. Die Volumverhältnisse des Magnesiummetasilikats in seinen verschiedenen Ausbildungsformen sind folgende:

Spezifisches Gewicht des Glases	2,743
„ „ „ rhombischen Amphibols . .	2,857
„ „ „ monoklinen „ . .	—
„ „ „ rhombischen Augits . . .	3,175
„ „ „ monoklinen „ . . .	3,192

Verf. knüpfen an ihre Erfahrungen einige Bemerkungen über das Vorkommen des Magnesiummetasilikates in der Natur.

Die stabilste Art des Silikates in chemisch reiner Form findet man im Bishopviller Meteoriten. Hier wie bei anderen Meteoriten ist der monokline Pyroxen mit Enstatit verwachsen. Da nun die Verf. solche Verwachsungen durch ziemlich schnelles Abkühlen der Schmelze hervorrufen konnten, hingegen bei langsamerer Erkaltung mehr und mehr monoklinen Pyroxen erhielten, so schließen sie, daß der Bishopviller Meteorit und andere, welche die in Rede stehende Verwachsung zeigen, ziemlich schnell von hoher Anfangstemperatur aus erstarrten. Bei der Bildung der weniger stabilen Formen werden natürlich die Verhältnisse der Kristallisationstemperatur von Bedeutung sein. Aus ihrer Schmelze, bezw. aus magmatischer Silikatlösung kristallisiert die stabile monokline Art bei der höchsten Temperatur, demnächst Enstatit und wahrscheinlich zuletzt Amphibol. Die Verf. benutzten bei den entsprechenden Versuchen Gemische von Magnesiumsilikat mit Eisenoxyd (das wenig Einfluß auf die Kristallisation ausübte), bezw. mit Labrador, auch Orthoklas, Albit, Natriumsilikat und Kaliumsilikat, welche Zusätze die Kristallisationstemperatur herabsetzen, natürlich in verschiedenem Maße. Da nun aber eine entsprechende Minderung der Kristallisationstemperatur durch Magnesiumvanadinat, Calciumvanadinat, Telluroxyd, Magnesiumchlorid nicht die gleiche Wirkung ausübt, vielmehr die Anwendung dieser Schmelzmittel auch bei beträchtlich niedriger Temperatur Veranlassung zur Bildung der monoklinen Form gibt, so ist noch ein anderer Umstand, und zwar wohl die verschiedene Beweglichkeit des Schmelzflusses, von Bedeutung für die Bildung der einen oder anderen Modifikation. Der monokline Pyroxen wird aus den dünnflüssigen Schmelzen erzielt, auch bei 800—1000°, der Enstatit aus bei der Kristallisation vergleichsweise zähen Lösungen. Danach würden also zwei Umstände die Bildung der verschiedenen Modifikationen wesentlich beeinflussen. Zu vermerken ist in der Hinsicht weiterhin, daß die Verf. aus wässerigen Lösungen Amphibol bei 375—475° erhielten. Bezüglich der Entstehung des letzteren müssen weitere Untersuchungen noch manches erhellen.

Schließlich wird darauf hingewiesen, daß die Verwachsungen von Enstatit mit monoklinem Augit und die der beiden Hornblenden Fälle „falschen Gleichgewichts“ sind. Danach ist wohl anzunehmen, daß Entsprechendes auch sonst bei den natürlichen Gesteinen und anderen Mineralaggregaten vorkommt. So werden Verwachsungen von Pyrit und Markasit, von Sillimanit und Andalusit als Fälle falschen Gleichgewichts gedeutet.

F. Rinne.

Wladimir Luczinsky: Über die Dispersion der optischen Achsen bei den rhombischen Pyroxenen. (Min. u. petr. Mitt. 24. 1905. p. 110—143.)

Nach der allgemeinen Annahme ist die Dispersion der optischen Achsen bei den eisenärmeren, optisch positiven rhombischen Pyroxenen (Enstatiten)

$\varrho < v$, bei den eisenreicheren, optisch negativen (Hypersthen) $\varrho > v$ um die erste Mittellinie. Von dieser Regel sind aber Ausnahmen bekannt, z. T. aus der älteren Literatur, z. T. nach neueren Untersuchungen des Verf.'s; die sämtlichen bisher gemachten Beobachtungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in der des Vergleichs wegen überall die Achsendispersion um die Mittellinie α angegeben ist.

Fundort	Verhältnis von $(FeSiO_3 + MnSiO_3) = x : MgSiO_3$ $100 - x$ in Prozenten	Dispersion um die Achse α	Optischer Charakter	Achsenwinkel um α
1. Enstatit	0	$\varrho > v$	+	—
2. Meteorit von Bishopville .	0 : 100	$\varrho < v$	+	—
3. Almeklovdal, Norwegen .	7,4 : 92,6	$\varrho < v$	+	103°
4. Sagvand, Norwegen . . .	12,5 : 87,5	$\varrho > v$	+	—
5. Hypersthen	—	$\varrho > v$	—	—
6. Lauterbach, Hessen . . .	16,0 : 84,0	$\varrho < v$	—	86° 42′
7. Meteorit von Breitenbach	19,6 : 80,4	$\varrho < v$	—	—
8. Farsund, Norwegen . . .	24,6 : 75,4	$\varrho > v$	. .	81° 46′
9. Meteorit von Ibbenbühren	27,0 : 73,0	$\varrho < v$	—	—
10. Bodenmais, Bayern . . .	31,3 : 68,2	$\varrho > v$	—	76° 7′
11. Aranyer Berg, Ungarn . .	32,4 : 67,6	$\varrho > v$	—	71° 55′
12. Meteorit von Shalka . . .	33,5 : 66,5	$\varrho < v$	—	—
13. Paulsinsel, Labrador . . .	37,3 : 62,7	$\varrho > v$	—	73°
14. Kornberg, Oberpfalz . . .	40,0 : 60,0	$\varrho < v$	—	66°
15. Monte Amiata, Toscana .	47,2 : 52,8	$\varrho > v$ undeutlich	—	—
16. Capucin, Auvergne . . .	53,0 : 47,0	$\varrho > v$	—	—

Die eigenen Beobachtungen des Verf.'s nach der Methode von F. Becke erstrecken sich auf die folgenden vier rhombischen Pyroxene:

1. Hypersthen aus dem Hypersthenporphyritpechstein von Kornberg in der Oberpfalz. Grünlichgelb, arm an Einschlüssen, stark pleochroitisch, und zwar:

γ	$> \beta$	$> \alpha$
gelblichgrün	gelb	schwach rötlichgelb

wobei die Lage der Richtungen α, β, γ die für den normalen Hypersthen gewöhnliche ist. Die Dispersion $\varrho > v$ ist kräftig um die erste negative Mittellinie. $2V = 66°$, was nach der Tabelle von Mrah einem Gehalt von ca. 40 % $FeSiO_3$ entspricht (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -19-).

2. Hypersthen aus dem Diogenit von Shalka. Farblos, reich an Einschlüssen, die Lage der Richtungen γ, β und α ist die normale. $\varrho < v$ um die erste negative Mittellinie. Analyse von Maskelyne: 33,5 $FeSiO_3$, 66,5 $MgSiO_3$, auch 0,09—0,53 CaO.

3. Hypersthen aus dem Diogenit von Ibbenbühren, dem vorigen ganz ähnlich. Ebenfalls $\varrho < v$ um die erste negative Mittellinie; nach der Analyse von Rammelsberg enthält er: 27 $FeSiO_3$ und 73 $MgSiO_3$, daneben 1,06—1,26 Al_2O_3, 1,04—1,39 CaO und 0,28—0,29 MnO.

4. Enstatit aus dem Chladnit von Bishopville. Farblos, fast reiner Enstatit. Dispersion ziemlich stark, $\varrho < v$ um die zweite negative Mittellinie. Außer $MgSiO_3$ bis 0,67 CaO, bis 0,40 Fe_2O_3, bis 0,71 K_2O und bis 1,14 Na_2O. **Max Bauer.**

C. Hlawatsch: Über den Amphibol von Cevadaes (Portugal). (Festschrift, Harry Rosenbusch gewidmet von seinen Schülern zum 70. Geburtstage, 24. Juni 1906. p. 68—76. Mit 1 Textfig.)

Der blauschwarze, ganz dem Riebeckit von Alter Pedroso entsprechende Amphibol bildet zentimetergroße Linsen und Spaltenfüllungen in einem Block des Arfvedsonitgneises an dem genannten Fundort, begleitet von Zirkon. Die optischen Eigenschaften sind so, wie sie von Souzo Brandão für den Riebeckit von Alter Pedroso beschrieben wurden (dies. Jahrb. 1905. I. -378-): $\alpha : c$ für Rot beinahe $= 0^0$, für Blau $= 5^0$. Bei Drehung aus der Lage, wo die Spaltungsrisse // einem Nicolhauptschnitt, treten bis zum Winkel von 10^0 wie beim Amphibol von Alter Pedroso nach der einen Richtung blaue, nach der anderen gelbe Töne auf. Pleochroismus: c dunkelstahlblau, b sehr dunkel graugrün (fast opak), $\perp$ (100) lichtbräunlichgelb. $\gamma - \alpha$ klein, etwa $= 0{,}003—0{,}004$, Doppelbrechung schwach. Die starke Absorption erschwert alle optischen Bestimmungen sehr, doch ist sicher α nahe c, $\gamma = b$ und β nahe $\perp$ (100), also die optische Achsenebene senkrecht zur Symmetrieebene. Platten nahe $\perp$ zur Prismenkante geben das Achsenbild einer negativen Bisektrix mit großem Achsenwinkel, dessen Ebene den spitzen Spaltwinkel halbiert. Platten // (010) zeigten deutliche Absorptionsbüschel und das Bild einer stumpfen Bisektrix mit starker gekreuzter Dispersion. Spaltwinkel im Mittel $= 55^0\,46'$, im Mittel aus den fünf besten Messungen $= 56^0\,01'$. Eine wenig schlechtere Spaltbarkeit ist // (010). G. = 3,351—3,353. Strich graugrün. Verf. hat früher die Ansicht geäußert, daß die optische Orientierung der Amphibole, deren Achsenebene auf der Symmetrieebene senkrecht steht und die z. T. fast einachsig sind, mit einer Wasseraufnahme bei beginnender Biotitbildung zusammenhänge (Min. u. petr. Mitt. **22**. 1902. p. 499). Er ist aber davon zurückgekommen, da Murgoci in einer noch zu veröffentlichenden Arbeit einen großen Einfluß des Verhältnisses $Fe_2O_3 : Al_2O_3$ nachgewiesen hat. Nach den Untersuchungen von Wallerant und Wolff wächst bei zunehmendem Gehalt an Riebeckitmolekül unter Abnahme des Achsenwinkels der Winkel $c : \gamma$ anfangs langsam, bis die beiden Achsen sich relativ wenig von der ursprünglichen Lage a entfernt sich vereinigen und von da ab sich in einer Ebene senkrecht zur Symmetrieebene wieder auseinandergehen, ohne die Lage der Achse b erreichen zu müssen. Dies ist nur bei rhombischer Symmetrie notwendig.

Die Analyse von M. Dittrich hat die Zahlen unter I ergeben:

	I.	II.
SiO_2	49,55	50,34
TiO_2	0,34	—
Al_2O_3	0,97	—
Fe_2O_3	16,52	18,23
FeO	20,38	23,40
MnO	1,30	—
MgO	0,16	—
CaO	0,90	—
Na_2O	6,53	7,08
K_2O	0,85	—
H_2O	1,85	0,95
	99,35	100,00

Hieraus wird die Formel berechnet:

$$54{,}7\,(Na, K)_2(Fe, Al)_2Si_4O_{12} + 39{,}0\,(Fe, Mn, Mg, Ca)_4Si_4O_{12} + 6{,}3\,H_2SiO_3,$$

in welch letzterem Gliede sich alle Fehler der Analyse und der Rechnung konzentrieren. Diese Formel gibt die Zahlen unter II. Wir haben also einen Amphibol, der zwischen Riebeckit und Arfvedsonit liegt. Über die Beziehung der Zusammensetzung zum optischen Verhalten läßt sich Bestimmtes noch nicht aussagen, doch ist wohl neben dem Verhältnis $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ auch der Wassergehalt nicht ohne Einfluß. Für Amphibole, deren optische Achsenebene auf der Symmetrieebene senkrecht steht und deren 1. Bisektrix nahe der Prismenachse c liegt, schlägt Verf. den Namen Osannit vor. **Max Bauer.**

F. Cornu: Analyse des Granats aus dem Granulit von Etzmannsdorf (Niederösterreich). (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1906. p. 355, 356.)

Verf. hat die kleinen, pfirsichblütroten Granaten dieses Fundorts nach sorgfältiger mechanischer Reinigung und Aussuchen ganz reiner Körnchen unter der Lupe analysiert und gefunden:

40,00 SiO_2, 30,70 Fe_2O_3, 18,67 Al_2O_3, 2,34 CaO, 8,33 MgO, Spur MnO, Sa. = 100,04.

Rechnet man Fe_2O_3 auf FeO um, so erhält man annähernd die Granatformel. Das Mineral ist ein Gemenge von Almandin und Pyropsubstanz mit etwas Kalkeisengranat. Etwas SiO_2-Überschuß rührt von nicht ganz entferntem Quarz. Die Verhältnisse sind ganz ähnlich wie bei Granaten aus Eklogiten anderer Fundorte. **Max Bauer.**

Bernhard F. Davis: Occurrene of Gadolinite in West Australia. With notes by W. G. Woolnough and T. W. Edgworth David. (Journ. Roy. Soc. N. S. Wales. **36**. p. 286—289.)

Das Mineral fand sich Cooglegong, Pilbara District, West-Australien, in archäischen Gneisen und Graniten. Es ist begleitet von Zinnstein, Monazit etc. Farbe schwarz, grasgrün durchscheinend. Strich hellgrün. Schwache Doppelbrechung. Deutlicher Dichroismus von hellgrasgrün zu bronzegrün. Etwas fetter Glasglanz. Muschliger Bruch. H. = 7, zerbrechlich. G. = 4,14. Es sind größere Massen bis 10 cm dick, und z. T. roh ausgebildete prismatische Kristalle mit Trennungsklüften, auf denen ein gelblichgrünes Zersetzungsprodukt liegt. Äußerlich ist Feldspat eingewachsen, nicht im Kern, der also älter ist als der letztere. Zersetzt sich zu einem rötlichen erdigen Limonit, der die frischen Teile in einer 3—4 mm dicken Schicht umgibt. Die Analyse von Davis ergab:

23,33 SiO_2, 10,38 FeO, 12,28 BeO, 2,50 Ce_2O_3, 18,30 La_2O_3 + Di_2O_3, 33,40 Y_2O_3, 0,69 MgO, 0,32 Glühverlust; Sa. = 101,20.

An Gasen entwich beim Glühen etwas CO_2 und H, wenig Helium und kein Argon. Wenig Fe_2O_3 und Al_2O_3 waren ebenfalls vorhanden.

Max Bauer.

P. de Brun: Les gisements de serpentine du canton de Belle-Isle-en-Terre. (Trav. scient. de l'univ. de Rennes. 4. 1905. p. 63—66.)

Serpentin ist in der Bretagne ziemlich selten. Der im genannten Kanton vorkommende, hier beschriebene, ist zwischen den Dörfern Kerméno und Roc-Ereversan durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Er steht mit Gabbro in Verbindung, mit dem er durch allmähliche Übergänge verknüpft ist und ist durch Umwandlung des Olivins entstanden. Durchzogen ist er von einzelnen Magnesitadern. Auf der anderen Seite des Tals ist wieder ein Steinbruch, in dem der Serpentin sehr feine, höchstens 1 mm dicke Adern von seidenglänzendem Chrysotil bildet. Gänge von Metaxit mit grünen Fasern sind bis 4 cm dick. Auch weißer oder blonder Asbest, bald steife, bald weiche und sogar baumwollenähnliche Fasern bildend, der betreffende Gang ist aber für eine Gewinnung nicht mächtig genug. Er ist mit Magnesit innig gemengt und mit Kieselsäure imprägniert. Außerdem enthält er zahlreiche graue Chlorit-(? Pennin-) Blättchen und Magnesit füllt kleine Spalten. Sehr verbreitet ist ein gelber bis brauner, grün und schwarz geaderter Opal (Resinit), der in dem stark zersetzten Serpentin eine Spalte auszufüllen scheint. Auch der Opal ist z. T. stark zersetzt und gebleicht; er hängt an der Zunge und ist in ? Cacholong übergegangen; daneben findet sich brauner Limonit. Auf kleinen Klüften mit Quarz sind auch einige Epidotnadeln. An einem dritten Fundort, bei Pen-an-button, liegen Blöcke grün geaderten Serpentins mit wenigen kleinen Chrysotil- und Magnesitadern.

Max Bauer.

A. H. Westergård: Über Klinozoisit von der Goßlerwand bei Prägraten. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 279, 280. Mit 1 Textfig.)

Um zu sehen, wie der Fe_2O_3-Gehalt das Achsenverhältnis beeinflußt, hat Verf. fünf Klinozoisitkristalle gemessen und aus den Mittelwerten von folgenden von gut spiegelnden Flächen gebildeten Kanten:

$$Z : P = (\bar{1}10) : (010) = 34^\circ 56{,}4'$$
$$n : P = (\bar{1}11) : (010) = 35\ 06{,}6$$
$$n : Z = (\bar{1}11) : (\bar{1}10) = 29\ 00$$

das Achsenverhältnis berechnet.

$$a : b : c = 1{,}5853 : 1 : 1{,}8117;\ \beta = 64^\circ 30{,}4'.$$

Der Epidot vom Sulzbachtal ergab nach Bücking:

$$a : b : c = 1{,}5807 : 1 : 1{,}8057;\ \beta = 64^\circ 36'.$$

G. = 3,344 (Klinozoisit); = 3,453 (Epidot vom Sulzbachtal).

Nimmt man ersteren eisenfrei und im letzteren Al : Fe = 7 : 3, so erhält man die Äquivalentvolumina V und die topischen Parameter χ, ψ und ω:

	V	χ	ψ	ω
Klinozoisit	272,5	7,482	4,720	8,551
Epidot	279,1	7,534	4,766	8,606

Die Zunahme des Eisengehalts scheint also eine allseitige Erweiterung der Dimensionen der Kristallstruktur bewirkt zu haben.

Max Bauer.

Ferruccio Zambonini: Sull' epidoto dei dintorni di Chiavrié, presso Condove, valle di Susa. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1906. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **15**. p. 179—183. Mit 3 Textfig.)

Ein Epidosit, der als Gerölle im Sessi-Bach gesammelt wurde und dessen Heimat unbekannt, ist z. T. dicht, z. T. besteht er aus Kristallnadeln mit etwas Albit und dunkelgrünem Chlorit. Diese Epidotkristalle, nach der b-Achse bis 20 mm lang, sind gelb mit einem Stich ins Grüne; sie sitzen auf Spalten des Epidosits; sie weichen im Habitus von allen anderen piemontesischen Epidoten ab und zeigen einige seltene Formen. Beobachtet wurden folgende 18 Gestalten:

M (001), P (010), T (100), z (110), k (012), o (011),
e (101), m (102), ψ ($\bar{4}01$), (502), (25.0.12), l ($\bar{2}01$),
r ($\bar{1}01$), i ($\bar{1}02$), σ ($\bar{1}03$), n ($\bar{1}11$), d (111), b ($\bar{2}33$).

Von diesen herrscht T an allen Kristallen, die Ausbildung von T wechselt, M ist selten und klein. An den Enden überwiegt fast stets n und auch d ist häufig, die anderen sind seltener bis sehr selten. Bemerkenswert ist das Auftreten der seltenen Form ψ, aber nur an einem Kristall, an dem sich auch (25.0.12) findet. Die sonst so häufige Form r ist hier sehr wenig verbreitet. Die gemessenen Winkel sind mit den aus

dem Achsensystem von Kokscharow berechneten verglichen, wobei sich trotz der Genauigkeit der Messungen nicht unerhebliche Differenzen ergeben, was aber bei einer isomorphen Mischung, wie sie der Epidot darstellt, nicht zu verwundern ist. **Max Bauer.**

A. H. Westergård: Über Turmaline von Minas Geraës in Brasilien. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 278, 279. Mit 2 Textfig.)

Die grünen Kristalle zeigen nur am antilogen Pol Endflächen, das andere Ende ist abgebrochen. In der gestreiften Prismenzone wurde bestimmt:

b $(1\bar{1}0) = (2\bar{1}\bar{1}0)$; s' $(\bar{2}11) = (\bar{1}010)$ und untergeordnet: s $(2\bar{1}\bar{1}) = (10\bar{1}0)$; ferner eine Fläche von l $(4\bar{5}1) = (32\bar{1}0)$ oder vielleicht besser: $(11 . \bar{1}\bar{4} . 3) = (25 . \bar{1}\bar{7} . \bar{8} . 0)$, welches Symbol für Turmalin neu wäre.

Die Endflächen bilden zwei verschiedene Typen:

1. R $(100) = (10\bar{1}1)$ herrschend, ferner e $(1\bar{1}1) = (02\bar{2}1)$ klein, x $(1\bar{1}2) = (21\bar{3}2)$ groß und gut, t $(2\bar{1}0) = (21\bar{3}1)$ und c $(2\bar{3}2) = (05\bar{5}1)$ groß und matt, und die kleinen matten neuen Flächen f $(2\bar{2}5) = (47\bar{3}5)$. 2. Die Flächen sind ziemlich gleich entwickelt: R, t, x, v $(2\bar{2}1) = (43\bar{1}1)$.

100 : 010 = 46° 54' 20" (46° 54' Jerofejew).

e : s = 41 28 (ger. für die obigen Formeln: 40° 53,6' resp. 41° 44,5').

f : r = $\left\{\begin{matrix} 17\ 47 \\ 17\ 50 \end{matrix}\right\}$ gez. = 17° 39,7'.

Starker Pleochroismus, die Schwingungen // der Achse c, bei tiefer gefärbten fast gänzlich ausgelöscht, sonst sind diese gelblich- bis bräunlichgrün, die anderen rein grün. Auf $(2\bar{1}0)$ Ätzfiguren von triangulärer Form. **Max Bauer.**

P. Zemiattschenski: Silicomagnesiofluorit, ein neues Mineral von Luppiko in Finnland. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 209—213.)

Das neue Mineral bildet einen wenige Kilogramm schweren Block aus den Bergwerksabfällen von Luppiko bei Pitkaranta. Es bildet radialstrahlige Aggregate von kugeliger, meist aber nur halbkugeliger Form, mit bis 1,5 cm langen Fasern. Es stammt wahrscheinlich aus Serpentin, von dem Spuren eingeschlossen sind, durch eine etwa 1 cm mächtige Schicht eines feinnadeligen Minerals von undeutlich radialstrahliger Struktur getrennt. Farbe aschgrau oder licht grünlich oder bläulich, Seidenglanz. Die feinstengelige Zwischenschicht z. T. gelblich. H. = $2\frac{1}{2}$. G. = 2,9125 bei 20° C. Doppelbrechung schwach und —, Auslöschung // den Fasern. Fasern leicht schmelzbar, dickere Stücke schwerer, schon in der Bunsenflamme etwa bei 962° zu trübem grünlichen Glas. Gibt im Kolben alkalisches Wasser und riecht durch etwas organische Substanz, die auch schwache Bräunung bewirkt, brenzlich. Starke F-Reaktion. In Säuren

leicht löslich. Die chemische Untersuchung hat z. T. im Mittel von fünf Analysen ergeben:

SiO_2	19,857	
CaO	38,476	
MgO	18,272	
Fe_2O_3	2,303	
Mn_3O_4	0,062	
SO_2	0,273	
H_2O	5,895	
F	31,011	
Si	9,337	9,81
Ca	27,538	27,00
Mg	11,028	12,149
Fe	1,611	—
Mn	0,017	—
H	0,335	0,352
F	31,011	32,06
SO_3	0,273	—
O (aus dem Rest)	18,850	18,89

Etwas Eisen ersetzt Magnesium isomorph, der Rest und das Mangan sind, Fe als Fe_2O_3, mechanisch beigemengt; vernachlässigt man auch SO_3 und die organische Substanz, so erhält man die Formel:

$$H_2\,Ca_4\,Mg_3\,Si_2\,O_7\,F_{10},$$

die die Zahlen der zweiten Reihe liefert und aus der man die Konstitutionsformel:

$$2\,(\overset{II}{R}\,SiO_3)\,.\,5\,\overset{II}{R}\,F_2\,.\,H_2O$$

ableiten kann, wo $7R = 4Ca + 3Mg$ ist. Doch ist wohl nicht H_2O, sondern HO anzunehmen, da H_2O erst bei sehr hoher Temperatur entweicht. Deshalb und wegen des sonstigen chemischen Verhaltens des Minerals gibt Verf. schließlich die Formel:

$$Mg(HO)F\,.\,MgSiO_3\,.\,Ca(HO)F\,.\,CaSiO_2F_2\,.\,2CaF_2\,.\,MgF_2.$$

Max Bauer.

P. Zemjatschensky: Silicomagnesiofluorit, ein neues Mineral aus Luppiko in Finnland. (Compt. rend. Soc. Natur. St. Pétersbourg. **37**. Livr. 1. p. 77—82 [russ.], 88 [deutscher Auszug]. 1906.)

Deckt sich mit dem in der Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 209 erschienenen Artikel des Verf. **Doss.**

F. Cornu: Neues Kontaktmineral „Hibschit". (Min. u. petr. Mitt. **24**. 1905. p. 327, 328.)

—: Beiträge zur Petrographie des böhmischen Mittelgebirges. I. Hibschit, ein neues Kontaktmineral. (Ibid. **25**. 1906. p. 249—268. Mit 1 Textfig.)

1. **Hibschit vom Marienberg bei Aussig.** Manche enallogene Einschlüsse von oberturonem Tonmergel aus der Zone des *Inoceramus Cuvieri* in dem zeolithreichen Phonolith von Aussig in Böhmen, und zwar die aus dem zentralen Teile des Lakkolithen (Marienberg-Steinberg-Lakkolith) bestehen aus viel Kalkspat, Apophyllit, Natrolith und zahlreichen winzigen Granaten, die von dem neuen Mineral umhüllt sind. Manchmal sind die Zeolithe nicht vorhanden, die Einschlüsse bestehen dann bloß aus grobkörnigem Kalkspat und Granat mit dem neuen Mineral. Es wurde zuerst für eine zweite Art Granat gehalten, mit Essigsäure von dem Kalkspat befreit und dann zusammen mit den Granaten analysiert. Die H Cl wirkt sehr merklich darauf ein. Die Analyse ergab die Zahlen unter I. Die beiden Bestandteile dieser Kristalle lassen sich nicht anders trennen, als daß durch H Cl die ganze Menge des Hibschit in Lösung gebracht und daß dann von dem durch geeignete Methoden gereinigten, aus Granat bestehenden Rückstand eine Analyse angefertigt wurde (II). Der olivengrüne Granat ist also ein von Knop so genannter Titanmelanit. Hieraus berechnet sich die Zusammensetzung des den Granat umhüllenden Hibschit (III), woraus die Formel $H_4 Ca Al_2 Si_2 O_{19}$ berechnet werden kann, der die Zahlen unter IV entsprechen. Es ist die Formel des Lawsonit, von dem eine Analyse nach Ransome und Palache unter V zur Vergleichung beigefügt ist. Eine Tabelle gibt die Beziehungen zum Lawsonit resp. die Unterschiede von diesem Mineral übersichtlich an; beide sind heteromorph, und zwar hat Lawsonit, als Mineral der kristallinischen Schiefer, das kleinere Molekularvolumen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2 . . .	37,70	32,15	37,12	38,09	37,71
TiO_2 . . .		6,08	—	—	—
Fe_2O_3 . . .	8,46	20,99	—	—	—
Al_2O_3 . . .	22,38	6,65	32,82	32,69	32,43
Ca O	21,31	32,45	13,72	17,77	18,15
Mg O . . .	1,86	0,68	2,64	—	—
Mn O . . .	Spur	Spur	—	—	—
H_2O	8,59	0,95	13,70	11,45	11,31
	100,30	99,95	100,00	100,00	99,60

Die dreiseitigen oder quadratischen Umrisse der Hibschitumrandungen um den Granat weisen auf Oktaederform hin, die auch an einzelnen Körnchen mit Sicherheit erkannt wurde; doch sind selbständige Hibschitkriställchen äußerst selten. Die Verwachsung mit dem Granat ist orientiert, wo dies zu beobachten möglich ist. Manchmal sind dem Hibschit zonenförmig kleine Melanitkörnchen eingewachsen. H. nahezu = 6; sehr spröde. G. = 3,05 ca. Die meisten Hibschitkriställchen sind isotrop, doch kommt auch Doppelbrechung vor, wobei das Oktaeder in acht Anwachskegel zerfällt, wie bei der Oktaederstruktur gewisser Granaten. Die einzelnen Sektoren löschen parallel zu den Begrenzungselementen der Oktaederdurchschnitte aus; die Schwingungsrichtung γ' ist senkrecht zu den Okta-

ederflächen. Es ist Schalenbau durch Abwechslung stärker oder schwächer doppeltbrechender Zonen vorhanden. Zuweilen ist die Doppelbrechung eine stellenweise, besonders nahe der Grenze zum Granat. Bei verschiedenen Körnern ist die Stärke der Doppelbrechung verschieden. Diese ist nach dem allem eine anomale. Lichtbrechung ziemlich hoch. n = 1,67 ca., nach der Immersionsmethode bestimmt. Das spezifische Brechungsvermögen ist = 0,220. Dies und G. = 3,05 ergeben n = 1,671. Farbe im Dünnschliff farblos, selten gelblich. Das reine Pulver ist glitzernd und von graulichweißer Farbe; gemengt mit Granat graugelb.

Verdünnte Säuren zersetzen das Mineral sehr leicht, wobei die Kieselsäure in Form des angewendeten Korns zurückbleibt; selbst Essigsäure tut das in der Wärme. Nach dem Glühen geschieht dies etwas schwerer. Auch Alkalien zersetzen das Mineral. Mit Wasser nicht schwache alkalische Reaktion, wie es der Zusammensetzung nach zu erwarten gewesen wäre, sondern saure, nachgewiesen durch Rötung von Lackmuspapier. Färbt sich mit Fuchsinlösung nach dem Verfahren von Suida (Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 284), was im allgemeinen nur (OH)-haltige Mineralien tun. Zerknistert v. d. L. Schmilzt nicht, oder jedenfalls sehr schwer. Im Kolben beim Glühen viel neutral reagierendes Wasser. Beim Erhitzen wird das graugelbe Pulver zuerst schwarzgrau (bei 250°) und beim starken Glühen zimtbraun. Mit Kobaltsolution blau.

Pseudomorphosen von Kalkspat nach Hibschit, zuweilen in graugelben Einschlüssen, die aus grobem Kalkspat bestehen und sonst nur noch Natrolith enthalten. Sie sind in dem groben Kalkspat eingebettet. Fundort: Steinbruch in der Dulce. Die Umwandlung erfolgte nicht durch Verwitterung, sondern sicher noch in der Eruptions- oder einer bald darauf folgenden postvulkanischen Zeit.

2. Hibschit von Aubenas im Vivarais. Wurde zuerst von A. Lacroix in feinkörnigen graugelben Einschlüssen im Basalt aufgefunden und als Granat beschrieben. Das Vorkommen ist gewissen Abarten böhmischer hibschitführender Gesteine sehr ähnlich. Die Einschlüsse zeigen u. d. M. eine ausgezeichnete Zonarstruktur. Nach außen spielt der Pyroxen eine Rolle, dann folgt die Hauptentwicklung des Hibschit und der Kern besteht aus einer Anzahl von Pyroxenmikrolithen mit Nestern von Wollastonit, der auch weiter außen nicht fehlt und der wohl an die Stelle des Kalks von Versteinerungen getreten ist. Im Kern fehlt Hibschit völlig. Im übrigen zeigt er völlige Übereinstimmung mit dem böhmischen und umgibt ebenfalls olivengrünen Granat von Rhombendodekaederform, die äußeren Umrisse sind aber minder scharf als bei Aussig. Die anomale Doppelbrechung und Felderteilung ist weniger ausgesprochen, die Lage der Schwingungsrichtungen ist aber bei dem französischen Hibschit anders: der Strahl α ist hier // den Flächennormalen des Oktaeders.

Max Bauer.

A. Pauly: Ein neues Mineral der Zeolithgruppe. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 370—373.)

In Form von mikroskopischen Körnern und Kristallen in einem Quarz-Sericitgestein von Hainburg in Nieder-Österreich; selten Körner von 1 mm Dicke. Begrenzung meist unregelmäßig, zuweilen auf Ikositetraeder hinweisend. Isotrop; vollkommen spaltbar nach $\infty O \infty$ (100). H. = 3—4. Lichtbrechung geringer als Canadabalsam (n_{Na} = 1,507—1,508). G. = 2,4—2,5. Aus dem bei der mikroskopischen Analyse geschätzten Mengenverhältnis der Bestandteile leitet Verf. die Formel ab: $(Na_2, Ca)_4 Al_2 Si_5 O_{21} . 6\,aq$. Mit H Cl Gelatinieren. Schmelzbar unter Blasenwerfen zu einem farblosen klaren Glase (Kobell 1—2). Vom Analcim ist das Mineral durch zahlreiche Eigenschaften unterschieden. **Max Bauer**.

Eugen Hussak: Über die sogenannten „Phosphat-Favas" der diamantführenden Sande Brasiliens. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1906. p. 335—344.)

In den diamantführenden Sanden Brasiliens, besonders der Umgebung von Diamantina in Minas Geraës und in den von Franca (São Paulo) über Sacramento bis Bagagem (Minas Geraës) hinziehenden Flußalluvionen, die gleichfalls Diamanten führen, finden sich zahlreiche, meist braun und rot gefärbte, selten weiße oder braune, jaspisähnliche, kugelige und bohnenförmige Gerölle dichter schwerer Mineralien, die der Form und Farbe wegen von den Arbeitern (garimpeiro's) in den Diamant-Lavas schlechtweg als „fava" bezeichnet und als ein gutes Vorzeichen für das Vorkommen der Diamanten angesehen werden. Oxydische Favas hat Verf. schon früher beschrieben (dies. Jahrb. 1900. II. -36-). Auch Phosphat-Favas sind schon mehrere bekannt. Es sind durchweg wasserreiche Phosphate oder Sulfato-Phosphate mit wechselnder Dichte (G. = 2,9—3,6) und Farbe. Diese ist weißgelb und braun; die braunen, die häufigsten, oft sehr ähnlich den braunen $Ti O_2$-Favas von Diamantina. Selten braunrot und ziegelrot. Auch chemisch große Verschiedenheit, Verbindungen von Ca und Ba, von Sr oder Pb.

1. Baryum-Aluminium-Phosphate, hell- bis dunkelbraun mit jaspisähnlicher Struktur. Einschlüsse von Quarzkörnchen und braunen, staubförmigen Partikelchen, die sich schwer in Lösung bringen lassen und die die Farbe hervorrufen. U. d. M. erkennt man ein Aggregat winziger, farbloser Körnchen, + einachsig, schwach licht- und doppelbrechend. G. schwankend: 3,036—3,101 für Stücke von verschiedenen Fundorten. H. = 6 nahezu. Florence hat zwei Exemplare der braunen Favas (Caboclo) vom Rio Abaëte analysiert und die Zahlen unter I und III gefunden; II und IV sind die Zahlen, die sich bei Berechnung auf 100 nach Abzug von $Si O_2$ (aus Quarzeinschlüssen), $Ti O_2$ und $Fe_2 O_3$ ergeben.

	I.	II.	III.	IV.
H_2O	14,62	15,74	14,73	16,14
SiO_2	1,55	—	6,50	—
Fe_2O_3	4,10	—	1,67	—
P_2O_5	22,74	24,48	21,47	23,52
Al_2O_3	35,00	37,68	35,20	38,56
BaO	15,42	16,60	15,30	16,76
CaO	3,55	3,82	2,24	2,45
CeO	1,55	1,67	2,35	2,57
TiO_2	0,67	—	0,75	—
	99,20	99,99	100,21	100,00
	G. = 3,101		G. = 3,098	

Die hieraus folgende Formel wäre: $BaO(Ca,Ce).2Al_2O_3.P_2O_5.5H_2O$. Verf. nennt dieses neue Mineral Gorceixit. Baryum-Phosphat bisher nur in amorphen Stücken. Fe-freie farblose bei Diamantina. Verbreitung sehr bedeutend: 1. Umgebung von Diamantina bei Curralhino, Dattas etc. 2. Im Rio Abaëte sehr häufig. 3. Pafrocinio de Sapucahy und Rio Canóás, São Paulo. 4. Rio Bagagem und Douradinhos, Minas Geraës, sehr häufig. 5. Süden von Goyaz, Rio Paranahýba und Verissimo. Unter den dunkelroten Stücken der beiden letztgenannten Fundorte waren solche, die Sr neben viel Ba enthielten.

2. Strontium-Aluminium-Sulfato-Phosphate. Fast alle fleischrot, selten gelb oder weiß und dann dicke Körner durchscheinend Vorkommen besonders in alten Ablagerungen des Flusses São Jose bei Paraguassu und sonst, aber seltener, in Bahia z. B. bei Passagem. Hier sind nie Baryum-Phosphat-Favas gefunden worden. U. d. M. ein Aggregat kleiner Körnchen einer hexagonalen, + doppeltbrechenden Substanz. Mit dem Messer ritzbar, weicher als die Baryum-Favas. G. = 3,21. Hellgelbe: G. = 3,14. Von HCl und HNO_3 nicht angegriffen, aber von H_2SO_4 zersetzt. G. Florence fand an Stücken von Rio São Jose (I, II auf 100 berechnet):

	I.	II.
H_2O	12,53	12,81
P_2O_5	21,17	21,64
SO_3	11,53	11,78
SrO	16,80	17,17
CaO	2,80	2,19
CeO	1,02	—
TiO_2	1,42	—
Al_2O_3	33,66	34,40
	100,93 [1]	99,99

Dies führt auf die Formel: $(Sr,Ca)O.2Al_2O_3.P_2O_5.SO_3.5H_2O$, sind also sehr ähnlich dem Svanbergit nach den neueren Analysen von Prior

[1] Im Original ist als Summe 100,27 angegeben. Ref.

und von Goyazit und Hamlinit verschieden. Der echte Goyazit von Rib. do Inferno bei Diamantina hat aber auch einen im Vergleich zum Kalk starken Strontiumgehalt gezeigt. Verf. nennt das Mineral: Harttit.

3. Blei-Phosphat-Favas. Weiß bis hellgelb, deutlich faserig, schwer. Stücke krustenartiger Überzüge neben gerollten mit vielen braunen Titan-Favas bei Diamantina, besonders bei Esteva und an der Coxoeira de Parauna. Durchscheinend, durch Zersetzung trüb. H. = 5 nahezu. G. = 3,626. Optisch einachsig, wahrscheinlich hexagonal, Doppelbrechung +. Von Säuren schwer angegriffen. Die Analyse von G. Florence ergab an ganz frischem Material, das auch eine Spur Cl zeigte:

	I.	II.	III.
P_2O_5	22,50	22,11	22,30
Al_2O_3	24,92	25,31	25,11
PbO	35,50	35,83	} 36,44
CaO	0,62	—	
CeO	0,16	—	
SiO_2	0,70	0,64	—
H_2O	16,30	16,08	16,19
	100,60[1]	99,97	100,04

Dies gibt die Formel: $2(Pb, Ca)O . 2P_2O_5 . 3Al_2O_3 . 10H_2O$, also die des Plumbogummit, nur mit etwas mehr Wasser. CO_2 konnte nicht nachgewiesen werden. Die drei oben beschriebenen brasilischen Favas zeigen also große Ähnlichkeit mit den Mineralien der Hamlinit-Beudantit-Svanbergit-Gruppe nach Prior (dies. Jahrb. 1901. I. -360-). Die Glieder dieser Gruppe, zu der nun namentlich das neue Mineral Gorceixit als BaO-haltiges Glied hinzutritt, soweit sie bis jetzt bekannt sind, stellt Verf. in folgender Tabelle zusammen (die im Text auch von einer Analysentabelle begleitet ist):

Florencit: $2CeO . 3Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 6H_2O$.
Hamlinit: $2SrO . 3Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 5H_2O$.
Harttit: $SrO . 2Al_2O_3 . 2P_2O_5 . SO_3 . 5H_2O$.
Svanbergit: $2SrO . 3Al_2O_3 . P_2O_5 . 2SO_3 . 6H_2O$.
Gorceixit: $BaO . 2Al_2O_3 . P_2O_5 . 5H_2O$.
Plumbogummit: $2PbO . 3Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 7H_2O$. / $2PbO . 3Al_2O_3 . 2P_2O_5 . 10H_2O$.
Beudantit: $2PbO . 3Fe_2O_3 . P_2O_5 . 2SO_3 . 6H_2O$.
Goyazit: $3CaO . 5Al_2O_3 . P_2O_5 . 9H_2O$. **Max Bauer.**

G. Spezia: Sulle inclusioni di anidride carbonica liquida nella anidrite associata al quarzo trovata nel Traforo del Sempione. (Atti R. Accad. delle scienze di Torino. **39**. 1903—04. p. 521—532. Mit 1 Taf. Torino 1904.)

In der Entfernung 4492—4520 m vom Südportal bei Iselle ist im Simplon Anhydrit durchfahren. Derselbe war bläulich, verlor aber beim

[1] Verf. gibt als Summe 100,64.

Glühen diese Farbe und nahm sie im Sauerstoffstrom nicht wieder an, so daß die Färbung wohl auf Kohlenwasserstoffe zurückgeht, die bei der Oxydation auch ein schwaches Leuchten erzeugten. In diesem Anhydrit sind viel Flüssigkeitseinschlüsse von zwei nicht mischbaren Substanzen. Die eine ist wohl Wasser mit etwas gelöstem Kalksulfat, die andere sicher flüssige Kohlensäure. Das ist direkt durch Erhitzen im Stickstoffstrome und durch Einleiten in Kalkwasser bewiesen; es geht aber auch daraus hervor, daß sich bei ungefähr 31°, dem kritischen Punkt, die Grenzen von Gas und Flüssigkeit plötzlich vermischen und daß bei Abkühlung sich immer Gaslibellen einstellen, je größer, je tiefer die Temperatur. In Hohlräumen des Anhydrit kommen Quarzkristalle vor. **Deecke.**

Ant. Prchlík: Morphologie der böhmischen Baryte I. (Progr. des Gymnasiums in Příbram 1906. Böhmisch.)

Eine Zusammenstellung des bisher Bekannten über Kristallformen und Paragenese der Baryte an folgenden Lokalitäten: Mies, Teplitz (im Porphyr und Kreidesandstein), Settenz, Jenikau, Kriesdorf, Merklin, Gabersdorf, Zinnwald, Rokycan und Příbram. In der Buchstabenbezeichnung wird des Ref. (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -24-) Y_1 (188) wegen Kollision mit Buttgenbach's (11 . 3 . 8) zu Y_4, t_2 (253) zu t_1 abgeändert.

Fr. Slavik.

Luigi Colombo: Baritina di Traversella e di Brosso. (Atti R. Accad. dei Lincei. 1906. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **15**. p. 419—428. Mit 6 Textfig.)

Traversella. Der Schwerspat ist hier sehr selten und bildet bis 1 cm große weiße bis gelbliche Tafeln, begleitet von Pyrit, Spateisenstein und Dolomit, seltener von Bleiglanz und Blende. Der bei Traversella nie fehlende Schwefelkies kommt bei Brosso nie vor. Die zahlreichen vorkommenden Formen sind die folgenden, von denen die mit einem * bezeichneten neu:

a (100), b (010), c (001), m (110), Π_1 (350)*, n (120), χ (130), ε_1 (170)*, ε_2 (1 . 10 . 0)*, o (011), Φ (012), u (101), d (102), l (104), z (111), μ (112), v (115), e_2 (1 . 1 . 14)*, e_1 (1 . 1 . 17)*, y (122), ϑ_1 (727)*.

Diese Formen bilden mehrere Typen, in denen sich die verschiedenen Kombinationen gruppieren. Ausgenommen die seltene einfache Kombination 001 . 110 lassen sich aber alle Formen auf den gemeinsamen Typus: 100 . 010 . 001 . 110 . 011 . 102 . 112, zurückführen, aus dem die anderen, komplizierteren, durch das Auftreten weiterer Flächen abgeleitet werden können. Zum ersten Typus gehören die flächenreichsten Kristalle mit der Begrenzung: 100 . 010 . 001 . 110 . 120 . 130 . 011 . 102 . 104 . 111 . 112 . 122, tafelförmig nach (001) und nach der b-Achse etwas verlängert; meist farblos und durchsichtig, in der Mitte einen trüben, weißen Kern von rhombischer Form, um den herum sich die jüngeren Teile des Kristalls unter

veränderten Umständen in anderer Form abgelagert haben. Doch zeigen nicht alle Kristalle einer Druse dieses Fortwachsen um einen anders gestalteten Kern. Auch fehlen an manchen Kristallen einzelne der genannten Flächen, so daß dadurch Übergänge zu dem erwähnten Normaltypus entstehen. In dem obigen Falle hat das Fortwachsen nach den Seiten durch weitere Ausdehnung der Basisflächen (001) stattgefunden. Bei einem anderen Typus findet im Gegensatz dazu ein Fortwachsen in vertikaler Richtung statt, wobei der milchigtrübe weiße Kern die ganze Breite des Kristalls dauernd einnimmt, auf dessen Basisflächen (001) sich die neue farblose und durchsichtige Substanz ablagert. Die Kristalle mit diesem Wachstum behalten daher den rhombischen Habitus der Kerne, im ganzen sind sie etwas weniger flächenreich als die Kristalle des vorher erwähnten Typus, indem an ihnen die Formen (100), (010), (001), (110), (011), (102), (111) ausgebildet sind. Bei einzelnen Kristallen dieses Typus treten die Makrodomen zurück und verschwinden, während die Zahl der Pyramiden zunehmen kann. Der komplizierteste hierhergehörige Kristall zeigt die Formen (010), (100), (001), (110), (011), (012), (111), (115), (1 . 1 . 17), letztere Form sehr selten, aber stets groß ausgebildet.

Von den Kristallen ohne Kern lassen sich einige einfachere noch auf den oben beschriebenen Normaltypus von Traversella zurückführen. Andere sind dagegen komplizierter und unterscheiden sich dadurch nicht nur stark von den erwähnten Kristallen, sondern auch untereinander. Ein Typus dieser Art zeigt die Formen (100), (010), (001), (110), (011), (101), (102), (111), (1 . 1 . 14), (727) und rhombischen Habitus, da alle Formen außer (110) und (001) verhältnismäßig schwach entwickelt sind. Diese Ausbildung ist selten. Viel häufiger ist ein zweiter Typus mit den Formen (100), (010), (001), (110), (350), (170), (1 . 10 . 0), (011), (102), (111) und oblong tafelförmigem Habitus durch Vorherrschen von (001), (011) und (102). Dabei können (350), (170) und (1 . 10 . 0) auch fehlen. Verf. hat zahlreiche Messungen ausgeführt und immer wegen der günstigen Ausbildung der Flächen gute Werte erhalten. Aus:

$$110 : 1\bar{1}0 = 78^{\circ}\,22'\,35''; \quad 011 : 01\bar{1} = 74^{\circ}\,33'\,30''$$

folgt das Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0{,}81523 : 1 : 1{,}31368.$$

Die gemessenen und gerechneten Werte stimmen stets genügend nahe überein.

Brosso. Hier ist der Schwerspat weniger selten und die Kristalle werden größer (bis 5 und 6, und sogar 10 cm) als bei Traversella. Zu den dortigen Begleitern gesellt sich bei Brosso noch der Markasit. Die Kristalle sind flächenreich, aber keine neue Fläche wurde beobachtet, sondern nur die bekannten:

a (100), b (010), c (001), m (110), o (011), u (101), d (102), l (104), w (106), K_1 (1 . 0 . 30), z (111), f (113), v (115), k_1 (117), y (122), μ (124).

K_1 und k_1 sind von Dana als unsicher bezeichnet worden; sie sind etzt bestätigt. Wie bei Traversella beobachtet man auch bei Brosso ein

Fortwachsen der Kristalle. Sie bilden zwei Typen, einen rhombischen und einen rektangulären. Letztere sind entweder ganz ungefärbt oder enthalten einen weißen oder zonenförmig gestreiften rhombischen Kern, der ebenfalls auf ein Fortwachsen nach eingetretener Unterbrechung hinweist. Bei Brosso sind die rhombischen Kristalle häufiger, größer und z. T. auch flächenreicher als bei Traversella. Wenn auch, wie hier, die einfachen Kombinationen (110) (001) und (110) (001) (011) vorkommen, so sind doch die flächenreicheren häufiger und unter ihnen besonders die beiden:

1. (100) (010) (001) (110) (011) (102) (104) (111) und
2. (100) (010) (001) (110) (011) (102) (104) (106) (111).

Bei ihnen allen sind die Zonen // den 3 Achsen und die Pinakoide stets gleich entwickelt, was die Ausdehnung und Größe der Flächen anbelangt, Unterschiede treten aber in den anderen Zonen hervor. Bei den Kristallen von rektangulärer Ausbildung liegen die kleinen Pyramidenflächen stets in Zonen von Flächen aus der Reihe der Brachy- und Makrodomen. Am häufigsten sind:

1. (100) (010) (001) (110) (011) (102) (111) (113),
2. (100) (010) (001) (110) (011) (102) (104) (111) (113),
3. (100) (010) (001) (110) (011) (102) (104) (106) (111) (113) (115) (117),

einmal wurde (1 . 0 . 30) beobachtet.

Aus den Winkeln:

$$110 : 1\bar{1}0 = 78^\circ 23' 25'' \text{ und } 011 : 01\bar{1} = 74^\circ 35' 30''$$

berechnet Verf. das Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0{,}81543 : 1 : 1{,}31288.$$

Auch hier stimmen die gemessenen und gerechneten Winkel nahe miteinander überein. **Max Bauer.**

J. D'Ans: Über Ammoniumsyngenit. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **39**. No. 13. p. 3326. 1906.)

Ammoniumsyngenit ist sehr leicht darzustellen. Wenn man in eine fast gesättigte Ammoniumsulfatlösung Gips einträgt und bei gewöhnlicher Temperatur stehen läßt, so wandelt sich der Gips innerhalb einiger Tage vollkommen in das Doppelsalz $(NH_4)_2(CaSO_4)_2 . H_2O$, das also dem Kaliumsalz analog ist. Es ist bei 25° schon beständig, ein Umwandlungspunkt ist unter 0° zu erwarten. **R. Brauns.**

Ad. Hofmann: Scheelit von Příbram. (In „Neues über das Příbramer Erzvorkommen". Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1906. No. 10.)

Z. T. in der Sukzession Siderit-Tetraedrit-Scheelit-Calcit, z. T. in solcher von Leukopyrit-Scheelit-Boulangerit wurde vom Verf. dieses für Příbram neue Mineral entdeckt, welches in hellgelben bis dunkelbraunen, etwa 5 mm messenden Kristallen vorkommt. Die Kristallformen, von Vrba bestimmt, sind e (101), p (111), h (313).

Durch den Fund von Scheelit, ferner von früher schon bekanntem Apatit, sowie durch den Gehalt an Zinn in der Form von Stannin und an Wismut, sind Analogien der Příbramer Gänge mit jenen der Zinnsteinformation und somit die Wahrscheinlichkeit genetischer Beziehungen zum nahen mittelböhmischen Granitmassiv gegeben. **Fr. Slavik.**

Vorkommen von Mineralien.

Rudolf Freyn: Über einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark. (Mitteilungen des naturwissensch. Vereins f. Steiermark. **42.** Für 1905. Graz 1906. p. 283—317.)

Verf. beschreibt von 39 Fundorten 206 Mineralvorkommen mehr oder weniger ausführlich, geordnet nach jenen Fundorten. Alle Angaben beruhen auf gewissenhafter Autopsie, und auch die Unterstützung von E. Hatle, dem Verf. der Mineralogischen Beschreibung von Steiermark, hat dem Verf. der vorliegenden Arbeit nicht gefehlt. Sie ist die Fortsetzung einer ähnlichen, die der letztere im Jahre 1901 in derselben Zeitschrift veröffentlicht hat und enthält in der Hauptsache neue Beobachtungen, neben alten, die der Vergessenheit anheimgefallen waren. Belegstücke sind im Museum der Stadt Leoben, z. T. auch im Johanneum in Graz hinterlegt. Für Einzelheiten muß auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

Max Bauer.

Ant. Bukovský: Mineralien des Kuttenberger Serpentins (mit mikroskopischen und optischen Daten von V. Rosický). (Jahresber. der Realschule in Kuttenberg. 1906. 22 p. Böhmisch.)

Im Ostteile der Stadt Kuttenberg tritt ein Serpentin auf, der von Orthoklas-, Chlorit- und Saponitadern durchsetzt wird. Vielfach kommen Calcitadern und -drusen vor, seltener Magnesit, Aragonit, Malachit. In einigen Hohlräumen sitzen Drusen von Bergkristall, Amethyst, von anderen Quarzvarietäten ist Karneol, Chalcedon und Quarzpisolith zu erwähnen.

Bronzit bildet Nester von bis 2 dcm im Durchmesser; gelbbraun, Dichte = 3,142, An. SiO_2 52,59, MgO 34,85, FeO 7,90, NiO 0,26, MnO 0,66, Al_2O_3 2,44, H_2O 1,53; Sa. 100,23. Mit ihm tritt eine aktinolithähnliche Hornblende auf.

Weitere Mineralien des Kuttenberger Serpentins sind: Almandin, bis 200 g schwere Stücke, Epidot (mikroskopisch, sekundäres Produkt), Talk, Steatit (auch Pseudomorphosen nach Quarz), Magnetit, Hämatit, Goethit, Limonit, selten Vivianit in Anflügen und Brucit in perlmutterglänzenden Schüppchen.

Analysen: I. dunkelgrüner, II. dichter, apfelgrüner Serpentin, III. plattenförmiger Pikrolith, IV. „Pikrophyll", V. graulichweißer Serpentin, VI. Gymnit, VII. gelbe, VIII. weiße Gymnitplatte.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2	41,43	40,06	42,30	42,92	41,48	40,52	29,19	36,77
MgO	35,44	40,49	40,92	40,90	42,92	36,57	25,71	32,87
FeO	2,76	1,99	1,50	1,99	—	0,37	1,14	—
Fe_2O_3	1,57	—	—	—	1,70	1,17	—	2,52
Al_2O_3	3,85	2,36	1,70	0,62	0,51	1,48	0,11	
MnO	0,31	Spur	—	0,14	0,11	0,09	0,33	—
NiO	0,27	—	—	—	—	—	—	—
CaO	nicht best.	—	Spur	—	—	—	15,29	9,17
K_2O	„	„	Spur	—	—	—	—	—
H_2O bei 100° .	0,92	1,78	0,90	1,45	0,77	6,34	7,61	15,16
H_2O über 100° .	12,65	14,53	13,32	8,32	11,93	14,58	7,59	
CO_2	—	—	—	4,49	1,03	—	13,19	3,95
Sa.	99,20	101,21	100,64	100,83	100,45	101,12	100,16	100,44
Dichte	2,668	2,513	2,594	—	2,538	2,371	2,498	—

Die mikroskopische Untersuchung weist auf den Ursprung aus einem Lherzolith hin; es sind Reste von Olivin, Bronzit, monokline Hornblende, Antigorit und Bastit darin nachgewiesen worden.

Der Gymnit VI. ist gelb, durchscheinend, in HCl zersetzbar; im Exsikkator verliert er binnen 24 Stunden 7,35 % H_2O und nimmt dasselbe an feuchter Luft wieder auf. Seine Formel wäre $Mg_4Si_3O_{10} . 5H_2O$. Die beiden Platten VII. und VIII. haben nach Abzug der Carbonate annähernd dieselbe Zusammensetzung.

Saponit, äußerlich steatitähnlich, von H. = $2\frac{1}{2}$ und D. = 2,269 ist dicht, graugrün, matt. Schmilzt schwer zu weißem hartem Email. Im Exsikkator verliert er 5,82 % Wasser, die er an Luft wieder aufnimmt. SiO_2 47,59, Al_2O_3 22,43, $Fe_2O_3 + FeO$ 1,36, MgO 5,80, K_2O 0,55, H_2O 21,78; Sa. 99,51. Diese Zusammensetzung nähert sich dem „Pseudosteatit“ von Bothgate. Ein anderer apfelgrüner, fettglänzender Saponit hat 24,38 % H_2O, D. = 2,126 und ist leichter schmelzbar und kalihaltig.

Hornblende, die mit Almandin vorkommt, ist dunkelgrün, u. d. M. grün, Auslöschungsschiefe 16—20° auf (110). D. = 3,157. SiO_2 36,57, MgO 22,45, Al_2O_3 19,09, CaO 11,57, FeO (+ wenig Fe_2O_3) 7,67, MnO 0,25, NiO 0,30, Cr_2O_3 und Alkalien Spur, Glühverlust 2,39; Sa. 100,29.

Fr. Slavik.

Luigi Colomba: Osservazioni cristallografiche su alcuni minerali di Brosso e Traversella. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1905. (5.) Rendic. Cl. sc. fis. mat. e nat. **15**. p. 636—644. Mit 3 Textfig.)

1. Villarsit, Traversella. Hellgraulichgrüne, 3—4 mm große Kriställchen, begleitet von Magneteisen, Dolomit und Chlorit, scheinbare Dihexaeder mit ausgedehnter Basis, selten andere als solche, pseudohexagonale Formen stimmen kristallographisch genau mit Olivin. Es sind aber keine Viellinge, sondern die Kombination: a (100) (die scheinbare Basis), s (120) und e (111) mit den Winkeln:

$111 : 1\bar{1}1 = 40^0\,07'$ ($40^0\,05'$ beim Olivin), $120 : 100 = 42^0\,49'$—$42^0\,52'$ ($42^0\,58'$ beim Olivin), daneben seltener m (110) und r (130).

2. Eisenspat, Traversella. Sehr häufig bei Traversella und bei Brosso, meist in Form krummflächiger sattelförmiger Hauptrhomboeder r. Manche Kristalle bis 2 oder 2 cm groß, besonders von Traversella von regelmäßigerer Begrenzung sind vom Hauptrhomboeder r (100) = ($10\bar{1}1$) und vom zweiten Prisma m ($10\bar{1}$) = ($11\bar{2}0$) begrenzt; die Flächen r sind parallel mit den Endkanten gestreift. Weniger häufig trifft man zu Traversella nieder prismatische Kristalle mit der Kombination: c (111) = (0001), r (100) = ($10\bar{1}1$), f ($11\bar{1}$) = ($02\bar{2}1$), d ($33\bar{5}$) = ($08\bar{8}1$), a ($10\bar{1}$) = ($11\bar{2}0$) und ein schwer bestimmbares Skalenoeder in der Zone [100 . 110], etwa mit dem Ausdruck (610) = ($51\bar{6}7$). $610 : 100 = 8$—9^0 ($8^0\,38'$ ger.). Die Flächen sind z. T. gekrümmt durch Vizinalflächen, die in manchen Zonen auftreten. c ist stark gerieft.

3. Kupferkies von Traversella. Ist an beiden Orten sehr häufig. In Traversella, nicht selten auch auf Dolomitdrusen aufgewachsene Kristalle von fast stets tetraedrischem Habitus, obwohl immer beide Tetraeder (111) und ($1\bar{1}1$) nebeneinander auftreten. Haloedrisches Aussehen haben besonders einige Zwillinge nach (111), bei denen aber die Flächen des einen Tetraeders durch unregelmäßige Erhabenheit ausgezeichnet sind. Bei tetraedrischem Habitus sind die größeren Tetraederflächen stark gestreift, die kleineren sehr glatt und glänzend. Folgende Formen wurden beobachtet:

c (001), p (111), p_1 ($1\bar{1}1$), e (101), Z (201), g (313), Y* (515), μ* (11 . 11 . 1).

Die gemessenen und gerechneten Winkel stimmen nahe überein. Aus dem gemessenen Winkel $1\bar{1}1 : 001 = 54^0\,22'$ folgt: c = 0,98645.

Die bestimmbaren Kristalle messen 3—4 mm. Größere zeigen wohl dieselben Kombinationen, die Flächen sind eben mit einer schwarzen Patina (Cu O) bedeckt.

4. Blende von Traversella. Ist an beiden Fundorten wenig verbreitet. Bei Traversella begleitet sie den Pyrit, Dolomit, Eisenspat, Quarz und Bleiglanz. Farbe pomeranzengelb bis rotbraun und schwarzbraun. Die Kristalle selten über 3—4 mm groß. Begrenzung bei Brosso nur σ (111), σ_1 ($1\bar{1}1$), $\bar{d}$ (110); bei Traversella kommen auch flächenreichere Kristalle vor, an denen die Formen:

σ (111), σ_1 ($1\bar{1}1$), a (100), d (110), ϑ_1 $5\bar{1}1$), m ($3\bar{1}1$), n_1 ($2\bar{1}1$), χ_1 ($6\bar{3}2$) beobachtet wurden, von denen die letzte neu ist. Kombinationen: 1. (110), (111), ($2\bar{1}1$); häufiger: 2. (110), (111), ($5\bar{2}2$), ($6\bar{3}2$) von dodekaedrischem Habitus durch Herrschen von (110). 3. (100), (110), (111), ($1\bar{1}1$), ($5\bar{1}1$), ($3\bar{1}1$), ($2\bar{1}1$); auch hier herrscht (110) vor.

5. Bleiglanz von Brosso und Traversella. An beiden Orten nicht häufig, aber z. T. große Kristalle, bis 5 cm. Bei Brosso einfache Begrenzung: (100), zuweilen mit (111), selten (110) und (211). Nicht selten (111) in Zwillingen nach (111). Bei Traversella (100), allein oder mit (111), hierzu zuweilen (221) und (661), letztere Form neu.

Kombination eines 2 cm großen Kristalls (111), (100), (221), eines kleineren (111), (100), (221), (661), beide mit oktaedrischem Habitus.

6. Arsenkies von Brosso und Traversella. Derb und zuweilen prismatische Kriställchen. m (110), c (001) mit krummen Flächen. Kompliziertere spießige Kriställchen zu Brosso mit Bleiglanz: m (110), c (001), q (011), y (221), letztere Form neu. Auch kleine Fazetten (111) zwischen (221) und (001), sowie Zwillinge nach (101) kommen zuweilen vor.

7. Fahlerz von Traversella. Sehr selten. Kleine tetraedrische Kriställchen kaum über 2 mm, begleitet von Kupferkies und Dolomit. In größeren Kristallen bis 5 cm, zuweilen mit Magneteisen und Dolomit in abwechselnden Lagen. Beobachtete Formen:

a (100), o (111), o_1 (1$\bar{1}$1), n (211), n_1 (2$\bar{1}$1), μ_1 (4$\bar{1}$1), p (221), d (110), β (322).

Gewöhnlichste Kombinationen:

(111), (1$\bar{1}$1), (211), (2$\bar{1}$1); (100), (111), (1$\bar{1}$1), (211), (2$\bar{1}$1), (4$\bar{1}$1), (221), (100).

8. Weißbleierz von Traversella. Dünne Inkrustationen kleiner Kristalle auf Bleiglanz an beiden Orten selten. Bis 3 und 4 mm große nach Achse c verlängerte Kriställchen mit glänzenden Flächen zuweilen bei Traversella, begrenzt von b (010), m (110), k (011), p (111), wozu häufig z (130). Sehr häufig Zwillinge nach (110). Das aus den gemessenen Winkeln berechnete Achsensystem ist:

$$a : b : c = 0{,}60960 : 1 : 0{,}72255$$

sehr nahe denen von Dana und Kokscharow. **Max Bauer.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

G. Mercalli: La grande eruzione vesuviana dell' Apoile 1906. (Rossegna Nazionale fasc. 1. Novembre 1906. Firenze. 21 p.)

In dem ersten Heft dieser neuen Zeitschrift gibt Verf. in Form eines auf dem Congresso dei Naturalisti Italiani zu Mailand im September 1906 gehaltenen Vortrags eine gedrängte Schilderung des Vesuvausbruchs. Es sind die allbekannten Erscheinungen in übersichtlicher Weise besprochen. Mercalli meint, die Eruption habe sich sehr lange vorbereitet, nie zuvor sei die Lava bis 1335 m, wie im März 1906 gestiegen, Gasspannung uud Schmelzung seien daher abnorm gesteigert gewesen. In dem Lavaerguß ähnelt dieser Ausbruch dem von 1872, in der großen Masse des ausgeblasenen Materials denen von 1779, 1794 und 1822; aber er blieb weit hinter dem von 1879 zurück. Besondere Aufmerksamkeit ist den Aschenlawinen gewidmet, die ja ein sehr bezeichnendes, neues, modellierendes Phänomen waren, dem Schlammregen Ende April und Mai und den damit verbundenen Schlammmuren, ferner der Salz-(NaCl-)Ausscheidung. Das Wasser und Salz stammt nach Mercalli aus dem Meere. **Deecke**.

A. Lacroix: Les conglomérats des explosions vulcaniennes du Vésuve, leurs minéraux, leur comparaison avec les conglomérats trachytiques du Mont-Dore. (Compt. rend. **142**. 1020—1022. 1906.)

Die vulkanischen Wolken des jüngsten Vesuvausbruches ließen zuweilen große Mengen von festem Material die Abhänge des Vesuv hinabrollen. Jene Massen liegen vielfach als Breccien vor. Diese erreichen selten 1 m Durchmesser und bestehen aus eckigen oder gerundeten Fragmenten von verschiedener Größe, die in feinerem durch Regen verkitteten Material stecken. Sie ähneln den Blöcken des Mont Pelé und führen wie diese mannigfaltiges rezentes und altes Material, besonders aber letzteres; selten sind Stücke von metamorphem Kalk. Alle Stücke sind mit Alkalichloriden und Alkalisulfaten imprägniert. Als Drusenminerale

findet man außerordentlich häufig — ähnlich wie in den durch Scacchi beschriebenen Exemplaren von 1822 und 1872 — Hornblende, Pyroxene, Biotit, Mikrosommit, Leucit, Sanidin, Apatit, Titanit, Hämatit, Magnetit u. a., wahrscheinlich auch Breislakit und Marialit.

Diese Konglomerate metamorpher Gesteine ähneln nun sehr den Andesit- und Trachyt-Konglomeraten der Auvergne, aus denen sich z. B. das Massiv des Mont Dore im Zentrum zum großen Teil aufbaut. Es wird sich also wohl wie im letzteren Fall so auch im ersteren um Produkte heftiger Eruptionen handeln, welche den zentralen Vulkankegel zerrissen; die Eruptionswolken waren entweder von der Art der „vesuvischen“ oder der „peleïschen“ Wolken; jedenfalls ist der Transport in niedergehenden Wolken wohl wahrscheinlicher als derjenige der Hinausschleuderung durch die Luft auf große Entfernungen hin. **Johnsen.**

A. Lacroix: Les avalanches sèches et les torrents boueux de l'éruption récente du Vésuve. (Compt. rend. **142**. 1244—1249. 1906.)

Verf. teilt einige im April 1906 am Vesuv gemachte Beobachtungen über Aschenfall und Schlammströme mit. **Johnsen.**

A. Lacroix: Sur l'éruption du Vésuve et en particulier sur les phénomènes explosifs. (Compt. rend. **142**. 941—944. 1906.)

Verf. betrachtet die vulkanischen Erscheinungen des Vesuv vom April 1906 als Paroxysmen einer bereits im Mai 1905 begonnenen Ausbruchsperiode. Nach Angabe einiger Beobachtungen über die derzeitigen Aschenregen und Lavaströme werden die Dampfwolken einer Betrachtung unterzogen. Lacroix will die aufsteigenden, mit Aschen und Lapilli beladenen Wolken des Vesuv nicht prinzipiell von den am Pelé beobachteten „nuées ardentes“, die er allgemein als „peleïsche“ Wolken bezeichnet, getrennt wissen; im einen Fall werden die festen Bestandteile von den leichten Dämpfen und Gasen in die Höhe mitgerissen, im anderen umgekehrt die letzteren von den reichlicheren Bomben und Lapilli talwärts gedrückt. **Johnsen.**

St. Meunier: Sur l'origine vésuvienne du brouillard sec observé à Paris dans la matinée du mercredi 11 Avril 1906. (Compt. rend. **142**. 938. 1906.)

Am 11. April 1906 verbreitete sich ein feiner gelber Staub über Paris; Verf. fing einen Teil des letzteren mittels glyzerinbestrichener Platten auf. Neben organischen Partikeln und Ruß lag ein sehr feines Pulver vor, das durchaus der Vesuvasche von 1822 glich und offenbar von den Vesuvausbrüchen des Frühjahrs 1906 herrührte. **Johnsen.**

H. Tertsch: Mineralogische Bemerkungen zum Vesuvaschenfall, niedergegangen in Triest am 19. April 1906. (Min. u. petr. Mitt. 25. 541—550. 1906.)

Verf. beschreibt die Eigenschaften der in den Aschen vom Vesuvausbruch 1906 enthaltenen Minerale von Neapel und vergleicht damit jene des Triester Aschenfalls. Letztere unterscheiden sich nur durch die etwas geringere Größe (0,2 mm als Maximum gegen 0,3 mm beim Vesuv, nur Glimmerblättchen erreichen auch bei Triest einen Durchmesser von fast 0,4). Bruchstücke sind im allgemeinen größer als ganz erhaltene Kristalle. Bei Pyroxen sind sie im allgemeinen splittrig, nur bei Hornblende und Biotit sind Spaltblättchen erhalten. Abscheuerungen durch den Windtransport ließen sich an der Glashülle eines Leucits nachweisen. Die Untersuchung geschah bei Einbettung in Nelkenöl. Im folgenden sind, da die meisten Minerale die bekannten Eigenschaften aufweisen, nur bemerkenswerte Bestimmungen im Referat wiedergegeben.

1. Leucit. Der häufigste Gemengteil. Radiale Einlagerungen eines bräunlichen Pyroxens treten auf, mitunter auch Hämatit. Randlich tritt ein isotropes, orangefarbenes Umwandlungsprodukt auf.

2. Plagioklas. Merkwürdig ist die Verschiedenheit der Staubeinschlüsse zwischen Zwillingslamellen desselben Bruchstückes. Nach den optischen Eigenschaften wurde Anorthit und ein Feldspat $Ab_5 An_{95}$ mit Hülle von $Ab_{50} An_{44}$ bestimmt.

3. Apatit. Als Einschluß in anderen Mineralien und als selbständige dicksäulige Kristalle, in einem Falle mit $(10\bar{1}1)$, getrübt durch Blasen und parallel einer Prismenfläche gelagerte pleochroitische (ε = rötlichbraun, ω = hellgelb) Blättchen von Eisenglanz.

4. Olivin nicht sicher nachgewiesen.

5. Pyroxen. Dreierlei Gattungen. a) Diopsidischer Pyroxen. Kleine Kriställchen zeigten (100), (110), (010), $(\bar{1}11)$. $\gamma = a$ lichtflaschengrün, β = moosgrün. $2V_\gamma = 51°$, $\varrho - \upsilon$ 2°, die B-Axe stärker dispergiert. b) Brauner Pyroxen. γ ist etwas dunkler braun gefärbt. $c : \gamma = 56°$ für Rot, 58° für Blau, im Kern; 62° resp. 64° in der Hülle. Es scheint sich um einen Ägirinaugit zu handeln. c) Ägirin. Ein grasgrünes, stark pleochroitisches Stengelchen wurde in den Neapler Aschen beobachtet. Übergänge existieren zwischen den einzelnen Typen.

6. Amphibol. Braune Hornblende, auf dem Spaltblättchen $c : \gamma = 12°$.

7. Biotit. Seine Blättchen erreichen in den Triester Proben einen Durchmesser von 0,396 mm. Randlich zeigen sie eine Umwandlung in ein stark doppelbrechendes Mineral, a desselben steht radial. Es sind zweierlei Biotite zu unterscheiden: eine braune Varietät mit kleinerem Achsenwinkel (von 0° bis $2V_a = 26° 26'$ ($2E = 43°$) für Rot, $2V = 30° 48'$ für Blau) und eine orangerote mit deutlichem Pleochroismus durch die Spaltfläche γ = orangerot, β = heller nelkenbraun; $2V = 42°$ für Rot ($2E = 70°$), 48° (scil. 81°) für Blau.

8. An Erzen sind Hämatit (in fast allen Gemengteilen eingeschlossen), Magnetit und (unsicher) Ilmenit vertreten.

9. Glas, reichlich vorhanden, ohne besonders aufzufallen, meist anderen Mineralien, besonders Leucit anhaftend. Größere Klumpen fast undurchsichtig. **C. Hlawatsch.**

F. Bassani e A. Galdieri: Sui vetri forati di Ottajano nella eruzione vesuviana dell' Aprile 1906. (Rend. R. Accad. delle Sc. Fis. e Mat. di Napoli. 1907. Fasc. 5—7.)

Bei dem Ausbruch des Vesuv 1906 sind in Ottajano zahlreiche Fenster zerbrochen worden, aber nicht an der dem Vesuv zugewandten Seite der Häuser, sondern auf der NO.-Seite, und manche dieser Fenster zeigten scharfe, kreisrunde oder elliptische Löcher. Die beiden Verf. haben dies dadurch erklärt, daß in der verhängnisvollen Nacht ein kräftiger NO.-Wind wehte, der die Lapilli von ihrer Bahn ablenkte und schief gegen die Fenster trieb. Diese in zwei früheren Artikeln ausgesprochene Meinung ist von Sabatini, Galli, De Luise bestritten worden, und dieser Artikel, der das ganze Tatsachenmaterial noch einmal wiederholt, fertigt nun alle anderen Hypothesen ab. Sabatini hatte bemängelt, daß man keine Lapilli im Innern der Zimmer gefunden hätte, auch das herausgeschlagene Stück Glas fehle. Da wird nun nachgewiesen, daß beides im Zimmer gelegen habe. Galli hatte nach seinen Beobachtungen über einen Hagelwirbelwind zu Velletri 1906 gemeint, der Wind allein sei imstande, solche Löcher auszublasen. Das wird dadurch widerlegt, daß ein so kräftiger Wind überhaupt nicht geweht habe. De Luise sagt, daß vielleicht elektrische Vorgänge die Ursache seien, aber diese sind nur in der Aschenpinie selbst beobachtet. Also bleibt die von den Verf. vertretene Ansicht immer noch die wahrscheinlichste. Sie denken sich, daß ein schief von oben anprallender Stein eine solche Geschwindigkeit besessen habe, daß sich die Erschütterung nicht über die ganze Scheibe fortgepflanzt habe, sondern nur einen Kegel betroffen habe, dessen Spitze die Aufschlagstelle war. Die Basis des Kegels lag nach innen und die Randsprünge nahmen den Umriß dieser Kegel an, so daß ein rundliches Stück herausgeschlagen wurde. Die Sprünge nicht radialer Natur laufen nach vorn. **Deecke.**

F. Zambonini: Sulla galena formatasi nell' ultima eruzione vesuviana dell' aprile 1906. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1906. (5.) Rendic. **15.** 2. 19. Aug. 235—238.)

Auf den Schlacken des Kraterrandes am Vesuv hat sich nach der letzten Eruption ein dunkelgraues, metallisch glänzendes Mineral gefunden, mit kubischer Spaltung, von der Härte 2,5, mit Kristallen von skelettartigem oder zerhacktem Wachstum, meistens Würfeln, die nach der vierzähligen Achse verlängert waren. Es ist Bleiglanz, der in Körnern aus den Sommablöcken schon bekannt ist, hier aber als Sublimationsprodukt

auftritt und daher den künstlichen, derart erhaltenen Hüttenprodukten gleicht. Wahrscheinlich erfolgte seine Bildung analog der des Tenorit und Hämatit, in diesem Falle so, daß $PbCl_2 + H_2S$ lieferten $PbS + 2HCl$. Begleitet wird dies Mineral von Pyrit. **Deecke.**

P. Moderni: Alcune osservazioni geologiche sul Vulcano Laziale e spezialmente sul Monte Cavo. (Atti R. Accad. dei Lincei. 1906. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **15**. Sem. 1. 22. April. 462—469.)

Verf. bringt einige neue Beobachtungen zur Geschichte der Albaner Berge und verbessert in vielen Punkten die Angaben Sabatini's. Der Mte. Cavo ist ein selbständiger Vulkankegel, der dem zweiten inneren Kraterwall aufgesetzt ist, also jünger sein müßte als dieser. Er hat unter sich einen oder zwei ältere kleinere Kegel begraben. Dies ergibt sich aus der Lage und dem Fallen der Lapilli- und Aschenschichten. Zwei kleine Eruptionskegel, die zwischen Mte. Cavo und Nemisee liegen, müssen ebenfalls jung sein und nicht, wie Sabatini meint, der zweiten Periode zugehören; denn ihre Ströme sind in den zur dritten Phase zu zählenden Nemisee hinabgeflossen. — Peperinbildung ist nach den Beobachtungen des Verf.'s immer wiedergekehrt. Dies Gestein liegt im Campo di Annibale, in der Valle Molara etc., so daß es nicht, wie manche behaupteten, ein ausschließliches Produkt der Phase sein kann, in welcher Lago di Nemi und Lago di Albano entstanden. **Deecke.**

G. de Lorenzo: La basi dei vulcani Vulture ed Etna. (Compt. rend. du X. Congrès géolog. internat. Mexique 1906. 6 p. 1 Taf.)

Die Vulkane Vulture und Ätna stehen im Gegensatze zu den Liparen und den Phlegräischen Feldern auf der Außenseite des Apenninenbogens und sind seit langem dem Festlande einverleibt. Sie sind dort gelegen, wo die Apenninenfaltung an anderen fremden Massen zum Stehen gelangte, wo zwischen den bewegten älteren Gesteinen und dem plateauartigen Vorlande sich eine Zone von Flysch hinzieht, wo eine Geosynklinale durch mächtige Konglomeratmassen ausgefüllt und durch energische Faltung und Hebung ca. 1000 m über das altpliocäne Meer aufstieg. So ist die Basis beider Vulkane sehr ähnlich; diese selbst haben sich aber recht verschieden verhalten. **Deecke.**

A. Lacroix: Sur la constitution minéralogique du dôme récent de la Montagne Pelée. (Compt. rend. **144**. 170. 1907.)

Neuerdings möglich gewordene Aufsammlungen an den Abhängen des „Dôme" haben ergeben, daß an seiner Basis, wie schon früher vermutet, allerdings die wenigst kristallinen und an Tridymit zugleich sehr armen, von Quarz freien Gesteine herrschen, daß das Gipfelgestein aber nur z. T.

dem mikrolithen- und tridymitreichen, z. T. dagegen dem quarzführenden Typus angehört. Der letztere Typus ist auch nicht auf die Stelle der früheren großen Nadel beschränkt, sondern regellos verteilt, so daß der Quarz vielfach in nur geringer Tiefe, unter einem nur dünnen Mantel der anderen Typen gebildet sein muß. Die quarzführenden Gesteine machen etwa $\frac{1}{3}$ aller gesammelten Proben aus und es gibt alle Übergänge zwischen quarzreichen und quarzfreien. O. Mügge.

S. Kusakabe: Modulus of Elasticity of Rocks and Velocities of seismic Waves with a Hint to the Frequency of After-Shocks. (Publ. Earthquake Investigation Committee in foreign Languages. No. 17. 48 p. 14 Taf. Tōkyō 1904.)

In Ergänzung der früheren Untersuchungen (dies. Jahrb. 1906. I. -199-) sollte namentlich ermittelt werden, ob der Elastizitätsmodul von Gesteinen einigermaßen konstant ist oder wie er mit der Kraft, Zahl usw. der Stöße variiert. Die Ermittlung geschah durch Biegung, und zwar wurde besonderer Wert darauf gelegt, das Verhalten der Probestücke bei abwechselndem Hin- und Herbiegen zu beobachten, auch die Belastung langsam zu variieren. Der Apparat ist genau beschrieben und der Gang der Berechnung dargelegt.

Es ergab sich bald, daß auch beim Biegen, und zwar, auch wenn die Belastung nur wenige Prozent der Festigkeit ausmachte, alsbald große Abweichungen von Hooke's Gesetz auftraten; elastische Nachwirkungen machten sich sehr bemerklich, so daß der Elastizitätsmodul in hohem Maße von früheren Beanspruchungen abhängig erschien. Bei der Biegung nimmt der Elastizitätsmodul zunächst bis zu einem Minimum ab und steigt dann wieder, bis Bruch eintritt; beim Hin- und Herbiegen variiert er für jede Biegung, wenn ihre Amplitude wechselt, und zwar nimmt er mit wechselnder Amplitude ab, dabei ist die Variation für kleine Amplituden größer als für große. Befindet sich das Versuchsstück bereits in gespanntem Zustande, so fällt der Elastizitätsmodul größer aus. Damit hängt es zusammen, daß er für känozoische Gesteine geringer ist als für archäische, während der Betrag der elastischen Nachwirkung von ersteren nach letzteren hin abnimmt.

Für die Geschwindigkeit seismischer Wellen werden daraus folgende Schlüsse gezogen: sie nimmt ab mit wachsender Amplitude der Wellen, und zwar für kleine Amplituden stärker als für große; sie nimmt auch ab von archäischen zu känozoischen Gesteinen. Längs Gängen alter Gesteine ist sie ein Maximum, solche Gänge können einen Erdbebenschatten werfen. Känozoische Gesteine leiten die Wellen schlechter als ältere, so daß die Kurven gleicher Häufigkeit für Nachbeben beim Eintritt in Gebiete archäischer Gesteine stark vordringen, beim Eintritt in känozoische zurückweichen müssen. Da dies beim Mino-Owari-Beben von 1892 tatsächlich der Fall war, muß man schließen, daß diese seismischen Wellen im wesentlichen in den oberflächlichen Schichten fortgepflanzt werden. Aus

der für die Häufigkeit der Erdbeben abgeleiteten Formel folgt, daß sie größer ist für langsam entstehende als für plötzlich hereinbrechende Beben. Nach vorläufigen Versuchen mit Sandstein nimmt der Elastizitätsmodul um ca. 0,5 % für 1° Temperaturerhöhung ab, erreicht aber bei ca. 9° ein Maximum. Wenn dies auch für andere Gesteine gilt, muß die Geschwindigkeit der Wellen in der Tiefe abnehmen (wenn alle anderen Faktoren konstant bleiben). **O. Mügge.**

Milne: Modern progress in Seismology. (Proc. R. Soc. **77**. 1906. 365—376. 1 Taf.)

Die Arbeit bringt einen kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der modernen Erdbebenkunde, aus dem folgende Punkte hervorgehoben sein mögen:

1880 wurde die Seismological Society of Japan gegründet. Ihre erste Tat war die Konstruktion von Instrumenten, die nicht nur die Stärke, sondern auch die Form der Erdbebenbewegungen aufzuzeichnen gestatteten. Es zeigte sich sofort, daß nicht, wie man bis dahin angenommen hatte, die Bewegung nur in einer Richtung stattfindet, sondern daß die Erdbebenbewegung sehr rasch zwischen den verschiedensten Richtungen wechselt. Außerdem schrumpfte das bisher auf Zoll geschätzte Ausmaß der Bewegung auf Bruchteile eines Zolles (1—2 mm) zusammen. Dabei fand man auch, daß Ausmaß und Heftigkeit der Bewegung innerhalb weniger 100 Fuß Entfernung außerordentlich wechseln könne.

Ergebnisse von großer praktischer Bedeutung zeitigte die in Tokio ausgeführte bewegliche Plattform, auf der Modelle von Mauerwerk-, von Holz- und Metallkonstruktion ausgeführt wurden, um ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Erdbebenbewegung zu studieren. Die seismologische Organisation Japans ist seither ohne Unterbrechung weiter ausgebildet worden, sie verfügt heute über 1500 Beobachtungsstationen, die im Jahre etwa 1000—2000 Erdbeben japanischen Ursprungs zur Beobachtung bringen. Die Verarbeitung der so gewonnenen Resultate zeitigte das geologisch wichtige Ergebnis, daß durch die größte Erdbebenhäufigkeit und -stärke jene Gegenden ausgezeichnet sind, in denen neue Hebungen oder Senkungen des Geländes stattgefunden haben. Ein Gebiet, das eine ungewöhnlich große Erschütterung erlitten hat, wird von Nachbeben heimgesucht, deren Anzahl und Dauer mit der Intensität des Hauptstoßes zunimmt.

Der Organisation der Erdbebenbeobachtung in Japan ist eine solche über die ganze Erde hin gefolgt. Den wesentlichen Ausgangspunkt bilden die Arbeiten von Rebeur-Paschwitz, der bei den Beobachtungen mit seinem Horizontalpendel fand, daß dasselbe Erdbebenbewegungen auch dann registrierte, wenn der Herd derselben Tausende von Kilometern entfernt war.

Gegenwärtig verfügt die Organisation der British Association über 40 gleichmäßig ausgestattete Stationen. In Japan, Italien, Österreich, Deutschland, Rußland und den Vereinigten Staaten arbeiten außerdem Instrumente von abweichendem Typus. Die Beobachtungen der großen Erdbebenwellen, die von Zeit zu Zeit auf allen Stationen gemacht werden, beweisen, daß die ursprüngliche Erschütterung ausgegangen sein muß von einer großen Fläche. Harboe und Oldham konnten nachweisen, daß bei großen Erdbeben oft Zehntausende, ja Hunderttausende von Quadratmiles gleichzeitig in Bewegung geraten. Auch in erhebliche Tiefen der Erdkruste reicht diese Bewegung hinein; denn auf der Beobachtungsstation am Pzribram, die sich 1150 m tief befindet, weichen die Aufzeichnungen kaum von den an der Oberfläche gewonnenen ab.

Die großen Erdbebenwellen haben eine Geschwindigkeit, die mit ziemlicher Genauigkeit konstant bleibt und etwa 3 km pro Sekunde beträgt. Es beweist das, daß sie sich in einem annähernd homogenen Mittel fortpflanzen. Diesen großen Wellen gehen an entfernten Stationen Erschütterungen voraus, welche sich offenbar durch das Innere des Erdballes längs der Sehne mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 km pro Sekunde fortgepflanzt haben. Diese hohe und nahezu gleichmäßige Geschwindigkeit greift nur Platz für Wege, die einen Betrag von 30 Grad überschreiten, Sehnen, die nicht tiefer als 30 Miles unter die Erdoberfläche hinabsteigen, werden mit einer Geschwindigkeit durcheilt, die diejenige nicht übersteigt, welche für Kompressionswellen in den Gesteinen der Erdoberfläche zu erwarten ist. Dieses dürfte also die größte Tiefe sein, in der man Materiale erwarten dürfte, die ähnliche physikalische Eigenschaften haben wie jene an der Erdoberfläche. Unter dieser Grenze scheint das Innere unseres Planeten schnell zu einem gleichmäßigen Kern von hoher Starrheit überzugehen.

Ein weiteres Ergebnis, vielleicht das geologisch wichtigste, ist die Tatsache, daß jene Gegenden, in denen vor verhältnismäßig kurzer Zeit geologische Veränderungen in großem Umfange Platz griffen, die hauptsächlichsten, wenn nicht ausschließlichen Ausgangsgebiete der großen Erdbeben sind. Es werden so 10 verschiedene Erdbebendistrikte unterschieden, deren genauere Abgrenzung durch die speziellen Arbeiten von Milne selbst, von Montessus de Ballore und anderen allgemein bekannt sein dürfte.

Für die zeitliche Verteilung der Erdbeben lassen sich Gesetze vorläufig nicht erkennen, die an Evidenz und Bedeutung dem über die räumliche Verteilung Gesagten gleichkämen. Das einzige — nach des Ref. Ansicht auch nicht ganz einwandfreie Ergebnis in dieser Hinsicht ist das folgende:

Es zeigt sich, daß, wenn die Kurve, die der wandernde Erdpol beschreibt, ihre Richtung stark wechselt, die Heftigkeit der Erdbeben zunimmt.

Über den Verlauf eines einzelnen Bebens wird das Folgende ausgeführt: In der Nähe des Gebietes heftigster Erschütterung zeigt sich das Phänomen der sogen. Erdbeben-Echos; es wiederholen sich in kurzen Zwischen-

räumen die einzelnen Bewegungsphasen in sehr ähnlicher Weise. Ein großes Beben kann auf diese Weise 3 oder 4 Stunden dauern, es bildet eine Reihe von Erschütterungen, deren jede wenige Minuten dauert, die voneinander geschieden sind durch annähernd gleich lange Ruhepausen. Das Ganze hat eine auffallende Ähnlichkeit mit der Erscheinung der Schwebungen bei musikalischen Tönen. Ein Erdbeben, das an seinem Ursprungsort eine Dauer von etwa 1 Stunde hat, erscheint bei den Antipoden etwa 90 oder 100 Minuten später mit einer schwachen Bewegung, die nur wenige Minuten anhält und es zeigt sich dabei, daß die langen Wellen die längste Lebensdauer haben. Eine merkwürdige Tatsache ist, daß in jenen Gegenden Bewegungen registriert werden können, die in einer Entfernung von 90 Grad nicht zu bemerken waren. Eine Begleiterscheinung starker Erdbeben sind Sekundärbeben („Relais-Beben"), die gleichsam die Antwort bilden auf ein in einer sehr großen Entfernung stattfindendes Erregungsbeben.

Allen Seismologen unliebsam bekannt ist die Erscheinung der Tremors oder mikroseismischen Bewegungen, die sich wohl allgemein auf meteorologische Ursachen werden zurückführen lassen. Außer diesen Tremors findet fast überall eine langsame gegenseitige Verschiebung zwischen der Richtung des Lotes und der Erdoberfläche statt. Diese Bewegung kann jahrelang in demselben Sinn verlaufen. Es zeigt sich aber, daß in wechselndem Sinn auch der wechselnde Barometerdruck die wechselnde Durchfeuchtung des Grund und Bodens, künstliche Belastung der Nachbarschaft durch Neubauten usw. auf diese Verschiebung einwirken. In ähnlichem Sinne wirkt die nach Stärke und Richtung wechselnde Bestrahlung durch die Sonne, so daß sich an klaren Tagen eine tägliche Neigungswelle ausbildet. Diese Bewegungen sind noch gut bemerkbar in einem Raume, der sich 13 englische Fuß unter der Erdoberfläche befindet, während sie in Tiefen von 50—100 Fuß nicht mehr nachweisbar sind. **v. d. Borne.**

F. de Montessus de Ballore: Sur les prétendues lois de répartition mensuelle des tremblements de terre. (Compt. rend. **143**. 146—147. 1906.)

Verf. hat aus 81 einzelnen Erdbebenkatalogen für Breiten über 45° resp. unter 45°, sowie für das Halbjahr Okt.—März bezw. April—Sept. folgende prozentualen Verhältnisse zwischen wahrgenommenen und seismometrisch verzeichneten Stößen aufgestellt:

Breite	Okt.—März	April—Sept.
über 45°	90 %	10 %
unter 45°	47 „	49 „

Da man nun einerseits einen leichten Stoß viel besser bemerkt, wenn man sich zu Haus und in Ruhe befindet als draußen und in Tätigkeit, anderseits in den höheren Breiten das kalte Halbjahr mehr oder weniger zu Haus und in Ruhe verbringt, während in südlicheren Gebieten die

Bedingungen das ganze Jahr über annähernd gleich sind, so ergibt sich daraus die scheinbar größere Frequenz im Winter der höheren Breiten. In Wirklichkeit ist also die Erdbebenhäufigkeit von der Jahreszeit unabhängig. Johnsen.

J. Brunhes: Sur les contradictions de l'érosion glaciaire. (Compt. rend. 142. 1234—1235. 1906.)

Seit Penck seine bekannten Studien, betr. „Übertiefung" alpiner Täler durch Gletscher veröffentlichte, haben sich die Beobachtungen, Messungen, Bohrungen und topographischen Aufnahmen in dieser Richtung gehäuft. Die Gletscher wurden früher als konservierende geologische Faktoren angesehen, jetzt dagegen als kräftige Agentien topographischer Modellierung. Manche Tatsachen sind jedoch mit letzterer Auffassung schwer vereinbar.

Am besten und häufigsten ergibt sich die Rolle der Gletscher als „Übertiefer" aus der Existenz von „Mündungsstufen", wie man sie in den alpinen Tälern von Inn, Rhein, Rhône, Isère, Etsch u. a. Flüssen findet. Anderseits jedoch sind die alten Gletschertäler durch Hervorragungen und Bückel, ja durch förmliche Felsenbarrieren versperrt, die sich der Gletscher begnügt, ein wenig abzuhobeln, wie z. B. die Kalkbank unterhalb St. Moritz (Wallis) oder der berühmte Kirchet des Aartales.

Was wird aus der Kraft zu übertiefen, wenn der Gletscher kaum imstande ist, lockeres Gesteinsmaterial wegzufegen, das mindestens seit der letzten großen Vereisung ihm im Wege liegt? Mit Recht sagt der amerikanische Geograph Davis, daß die Erosionsmethoden der Gletscher noch nicht vollkommen verstanden seien. Johnsen.

J. Brunhes: Sur une explication nouvelle du surcreusement glaciaire. (Compt. rend. 142. 1299—1301. 1906.)

Entgegen der Ansicht, daß die Tätigkeit der Gletscher lediglich in Transport und in Absatz von Gesteinsmaterial bestehe, zeigen die Töpfe des Luzerner Gletschergartens und andere Erscheinungen, daß eine stark erodierende Wirkung vorhanden ist. Das beweisen auch die vor der Gletscherstirn gelegenen Gebiete, die uns Erosionsformen nach Art derjenigen von Flüssen und Regenwässern zeigen, wie z. B. die Lütschineschlucht, die der untere Grindelwaldgletscher noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in ausgedehntem Maße einnahm. Besonders lehrreich aber ist die so häufige und sich so genau wiederholende Form der Rundhöcker, die zu beiden Seiten je eine abwärts verlaufende Furche erkennen lassen. Wenn man diese Buckel vor der Stirn des Durand-, des Moming-, des Übeltal- und des Aletschgletschers, sowie diejenigen, die das in zwei Arme geteilte Eis der äußersten Zunge des oberen Grindelwaldgletschers und des Jägigletschers (Zufluß des Aletschgletschers) umfaßt,

einer Prüfung unterzieht, so erkennt man, daß zu beiden Seiten der Gletscher eine viel stärkere Erosion im Gange ist als in der Mitte längs seinem Stromstrich. Aus einer Reihe von Übergangsformen ergibt sich, daß die „Iselberge“ genannten Buckel, welche die alten Glazialtäler auszeichnen, sowie selbst die Felsenbarren alle dem gleichen Typus angehören wie jene Rundhöcker. Die U-Form der Gletschertäler beruht demnach auf der Tätigkeit zweier (oder auch manchmal mehrerer) Bäche, die seitlich neben oder unter dem Gletscher hinfließen. **Johnsen.**

A. Chevallier: Courants marins profonds dans l'Atlantique Nord. (Compt. rend. **142**. 116—117. 1906.)

Auf Grund der Ergebnisse der Reise des Fürsten von Monaco im Jahre 1904 ermittelt Verf. nach der Methode von Thoulet für die Schicht von 25—300 m Tiefe des nördlichen Atlantik folgendes: Die Meereszirkulation ist in der Nähe der Oberfläche merklich stärker als in den Tiefen, wo sie bis auf Null fällt. Ganz benachbarte Strömungen von einer und derselben Tiefe können sehr verschiedene Richtungen einhalten. In dem Gebiet zwischen den Azoren und den Canaren befolgen die oberflächlichen Strömungen eine Richtung, die mit der dort beobachteten tropischen und äquatorialen identisch ist; diese Übereinstimmung kennzeichnet die Genauigkeit der Thoulet'schen Berechnungsmethode, die, wenn die Strömungsverhältnisse einer Anzahl von Punkten bekannt sind, die Basis zu bestimmen gestattet, auf der sich die Strömung hinbewegt. **Johnsen.**

J. Thoulet et A. Chevallier: Sur la circulation océanique. (Compt. rend. **142**. 245—246. 1906.)

Die Verf. setzen nochmals kurz die Thoulet'sche Methode auseinander, nach der man auf Grund der chemischen Zusammensetzung und der an Ort und Stelle herrschenden Dichte einiger in verschiedenen Tiefen unter 3 Punkten des Meeresspiegels entnommener Wasserproben die Zirkulation ermitteln kann. Es ergibt sich, daß die Meeresströme im Gegensatz zu den Kontinentalströmen sich ganz allgemein nach oben hin bewegen, wie man es am Golfstrom ja auch unmittelbar festgestellt hat. Im übrigen würde die Kenntnis der kombinierten Gesetze von Meeresverdampfung (am Äquator besonders stark) und von Süßwasserzufluß (in höheren Breiten besonders stark), sowie von Schnee, Regen etc. und deren geographischer Verteilung unseren Einblick in den Mechanismus der Meeresströmungen bedeutend vertiefen. **Johnsen.**

R. Legendre: Sur la teneur en acide carbonique de l'air marin. (Compt. rend. **143**. 526—528. 1906.)

An Kohlensäurebestimmungen der Meeresluft scheinen bisher nur folgende vorzuliegen:

1847 Lévy	— Von Havre bis zu den Antillen . .	0,338—0,5771 % CO_2
1873 Schulze	— An der Ostseeküste	0,225—0,344 „ „
1884 Müntz und Aubin	— Von Cap Horn bis Cap Verde	0,249—0,277 „ „

Verf. versucht nun gleichzeitig auf dem Kontinent und auf dem Meer Bestimmungen auszuführen. Da der CO_2-Gehalt der Meeresluft kaum durch Einatmung und Ausatmung beeinflußt wird, so läßt sich hier Schlösing's Theorie prüfen, welche dauerndes Gleichgewicht zwischen Luft — CO_2 und gelösten Bicarbonaten behauptet.

Benützt wurde der mit 1 %iger NaOH beschickte Aspirator von Lévy und Pécoul; der verwendete Apparat gestattete leider nur jedesmal 5,5 l Luft zu benutzen, weshalb die Bestimmungen mit einem Fehler von $\pm$ 2,7 l CO_2 pro 100 m^3 Luft behaftet sein können.

Als Mittel von 14 an der bretagnischen Küste ausgeführten und gut übereinstimmenden Messungen ergab sich 33,5 l CO_2 pro 100 m^3 Luft. Dieser Wert ist nur wenig größer als der vom Montsouris-Observatorium in Paris gefundene und schien unabhängig von der Windrichtung zu sein.

Es soll künftig durch genauere Bestimmungen festgestellt werden, ob der CO_2-Gehalt der Meeresluft so konstant ist, wie man es von demjenigen der Kontinentalatmosphäre bereits mit Sicherheit weiß. **Johnsen.**

J. Thoulet: Sur la lithologie océanographique des mers anciennes. (Compt. rend. **144**. 1075. 1907.)

Jede Region des Meeresbodens enthält außer den großen Massen von Kalk, Quarz, Ton etc. in kleinen Mengen auch gewisse, nur für dieses Gebiet charakteristische seltene Minerale, die, obwohl sie meist von nur mikroskopischen Dimensionen sind, doch manchmal Eigentümlichkeiten der Sedimentbildung verraten. Dies gilt auch für die Sedimente der geologischen Vorzeit, deren einzelne Bänke man nach Verf. so, z. B. in Bohrproben, wiedererkennen kann. **O. Mügge.**

R. Nasini e M. G. Levi: Sulla radioattività della sorgente di Fiuggi presso Anticoli. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1906. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **15**. Sem. 1. 18. März. 307, 308.)

Die berühmte Quelle von Fiuggi bei Anticoli hat ein Wasser, das die Hälfte der Radioaktivität des Gasteiner Wassers besitzt; sie ist die stärkste derartige Therme in Italien. **Deecke.**

Petrographie.

G. B. Trener: Bemerkungen zur Diffusion fester Metalle in feste kristallinische Gesteine. (Verh. geol. Reichsanst. 1905. 366—370, 372.)

Diese Notiz ist eine Entgegnung auf Einwürfe, die einem Vortrage, dessen wesentlicher Inhalt obigem Titel entsprach, gemacht wurden. Verf. verspricht eine Publikation über dieses Thema. Der Vortrag erläuterte die Behauptung von der Diffusion fester Stoffe an einem Beispiel aus der Kontaktzone des Presanello-Tonalites, wo Kohlenstoff in Quarzit diffundiert sein soll. **C. Hlawatsch.**

M. Stark: Zusammenhang des Brechungsexponenten natürlicher Gläser mit ihrem Chemismus. (Min. u. petr. Mitt. **23**. 536—550. 1905.)

Verf. bestimmte mittels der Immersionsmethode (Beobachtung der Becke'schen Lichtlinie) unter Verwendung von Gemengen von Alkohol und Benzol, Benzol und Monobromnaphthalin, in einem Falle auch Jodmethylen, den Brechungsexponenten an 133 Gesteinsgläsern. Der Brechungsexponent der verwendeten Flüssigkeit wurde teils mit dem Bertrand'schen Refraktometer, teils als lineare Funktion der zur Flüssigkeit mit bekanntem Index zugefügten Tropfen eines der Endglieder bestimmt. Wie zu erwarten, nähert sich der Brechungsexponent in den sauren Gläsern am meisten dem einer selbständigen Form der Kieselsäure, er wächst mit zunehmendem Gehalt an Al_2O_3, Fe (Fe_2O_3 und FeO), MgO etc.

Es ist ein Diagramm eingefügt, bei dem als Abszisse der SiO_2-Gehalt, als Ordinate der Brechungsexponent aufgetragen ist. In der folgenden Wiedergabe der Bestimmungen wurden nur solche referiert, die in dieses Diagramm aufgenommen sind (siehe nebenstehende Tabelle).

An einigen wenigen wurde der Brechungsexponent aus der Zusammensetzung nach der Gladstone'schen Regel $\frac{n-1}{D} = \text{konst.}$ berechnet und mit dem beobachteten Werte verglichen.

1. Obsidian, Class Cliffs (s. No. 4):
   Berechnet 1,487, beobachtet 1,486.
2. Obsidian, Insel Lipari (s. No. 17):
   Berechnet 1,4903, beobachtet 1,489.
3. Pélés Haar (s. No. 130):
   Berechnet 1,551, beobachtet 1,594.

Diese schlechte Übereinstimmung wird auf eine durch winzige Gaseinschlüsse verursachte falsche Bestimmung der Dichte zurückgeführt. Verwendet man den Durchschnitt der beiden Cohen'schen Bestimmungen No. 5 und 7 (2,73 und 2,98), so ergibt sich berechnet $n = 1{,}591$.

C. Hlawatsch.

Auswahl aus den Bestimmungen.

(Wenn mehrere Analysen zitiert sind, wurde das Mittel verwendet.)

No.	Gestein und Fundort	Zitat	n
4	Obsidian, Class Cliffs	Washington, Chem. Anal. of ign. rocks. 1903. p. 127, 149, 175	1,486
6	Obsidian, grauschwarz, Navajas Jalisco, Mexico	Ebenda p. 151, 155	1,487
17[1]	Obsidian, grau, Liparische Inseln	Bergeat, Abh. d. k. bayr. Akad. 20. 1. Abt. p. 263	1,489
48	Bimsstein, weiß, ebendaher	Ebenda p. 265	1,5
60	Perlstein, Schemnitz, Hliniker Tal	Roth, Gesteinsanalysen No. 8 und 14	1,5
66	Bimsstein, Varö, Lofoten	H. Bäckström, Bih. Sv. Vet. Akad. Handl. 16. No. 5. p. 25. 1890	1,503
67	Bimsstein, Santorin Erde	Roth, Gesteinsanal. p. 11, 12	1,503
74	Obsidian, schwarz, Rhyolithtuff, Pinguinbai, St. Paul	Roth, Beitr. z. Petrogr. d. pluton. Gest. 1869. p. 89. An. 8.	1,506
83	Obsidian, Pic von Teneriffa, schwarzbraun	Roth, II. p. 296	1,517
85	Bimsstein, Neu-Britannien	Cohen, dies. Jahrb. 1880. II. -74-	1,52
90′	Bimsstein, Galopagos Indefatigable	Washington, s. oben No. 4, eig. Bestimmg. 67,36 SiO_2, 14,38 Al_2O_3, 6,94 Fe_2O_3	1,527
90	Derselbe, geglüht		1,523
99	Bimsstein, braun, Shoal Point, Spitzbergen	Bäckström, s. No. 66. p. 31	1,527
100	Bimsstein, Rombletakegel, Teneriffe	s. No. 83	1,528
104′	Bimsstein, Ustica	Autor, s. folgendes Referat	1,530
104	Derselbe, geglüht	„ „ „ „	1,529
107	Bimsstein, andesitisch, Fischerhalbinsel	s. No. 66	1,530
118	Bimssteinartige Schlacke, schwarz, Tempelbai, Spitzbergen	Bäckström, s. No. 66	1,555
121	Tachylit, Bobenhausen im Vogelsgebirge	Roth, Gesteinsanal. p. 41 2a und II. p. 367	1,56—1,577
125	Tachylit, Dransfeld bei Göttingen	Roth, II. p. 367	1,565—1,59
127	Tachylit, blauschwarz, Bobenhausen	s. No. 121	1,57—1,592
128	Sideromelan, Morfall Island	Keine Analyse, als einziges Beispiel aufgenommen	1,562—1,64
130	Pélé's Haar, Kilauea	Cohen, dies. Jahrb. 1880. II. p. 41	1,594 ca.
132	Sordawalit, Sordawala	Dana, System of Min. 1868. p. 244	1,6 ca.
133	Pélé's Haar, Kilauea	Silliman, dies. Jahrb. 1880. II. p. 76. SiO_2 = 39,74	1,67

Notiz: Um 1,608 liegen die Brechungsexponenten von Akmitschmelzen

[1] Moldawit 1,495.

H. Credner: Die Genesis des sächsischen Granulitgebirges. Renunziationsprogramm. Leipzig 1906. 4°. 15 p. [Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 513.]

In ausgezeichnet knapper und übersichtlicher Weise werden hier die allgemeinen Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das sächsische Granulitgebirge zusammengefaßt. Da die Einzelheiten, die zu der Neuauffassung geführt haben, meist schon bekannt sind (vergl. u. a. die Erläuterungen zur sächsischen geologischen Spezialkarte, Blätter Mittweida —Taura, Geringswalde—Ringetal, Waldheim—Böhringen), sollen hier nur die Hauptdaten für die geologische Entwicklungsgeschichte dieses „tellerförmig denudierten Lakkolithgebirges" angeführt werden.

„Jüngste Devonzeit: Eruption des Granulitlakkolithes, asymmetrische Aufwölbung und gleichzeitige Kontaktmetamorphose der altpaläozoischen Schichtenkomplexe zu einer sich an dessen Konturen anschmiegenden kuppelförmigen Kontaktkappe.

Älteste Culmzeit: Beginn der Abtragung dieses Schieferdaches und Verwendung der hierbei gewonnenen und zerkleinerten kontaktmetamorphen Schiefer zum Aufbau des culmischen Grundkonglomerates.

Von da ab durch die carbonische und permische Periode hindurch Fortsetzung der Denudation des Mittelgebirges, wobei die Scheitelfläche des Granulitkernes erreicht und tiefergelegt und auch dessen Gesteinsmaterial zum Aufbau der Konglomerate der produktiven Steinkohlenformation und des Rotliegenden herangezogen wird."

O. H. Erdmannsdörffer.

M. Voigt: Die basischen Eruptivgesteinsgänge des Lausitzer Granitgebietes. Leipziger Dissertation. Weida i. Thür. 1906. 49. p. 2 Taf.

Unter den basischen Eruptivgesteinen, welche in Hunderten von Gängen mit sehr verschiedener Mächtigkeit (wenige Zentimeter bis fast 120 m) den Lausitzer Granit durchsetzen, fanden sich:

1. Norit und Olivinnorit, mit die mächtigsten Gänge bildend, körnig oder ophitisch, an den Salbändern gern porphyrisch mit Einsprenglingen von Hypersthen; außer diesem enthalten die Gesteine Labradorit (oft braun bestäubt) und Biotit, Eisenerz, Apatit, manchmal Olivin, monoklinen Augit, Quarz meist in mikropegmatitischer Verwachsung mit Feldspat. Durch Überhandnehmen des Augits entstehen hypersthenführende und schließlich reine Diabase und Olivindiabase.

2. Diabas und Olivindiabas, grobkörnig bis basaltähnlich dicht, mit Labradorit und Augit, z. T. Olivin, Hypersthen, Hornblende, Biotit; körnig oder ophitisch oder porphyrisch. Die Gesteine gehen durch Überhandnehmen von Biotit oder Hornblende in Biotit- resp. Hornblendediabase über.

3. Biotitdiabas, nur in wenigen Gängen, mittelkörnig bis dicht, führt Biotit, diopsidähnlichen Augit, Olivin, Plagioklas, gelegentlich grünlichbraune Hornblende, ist erzarm und stets körnig struiert.

4. Hornblendediabas, bestehend aus Plagioklas (Oligoklas bis Bytownit, die basischen automorph, die sauren als Füllmasse in demselben Gestein), dazu bald diopsidähnlicher Augit und grünlichbraune Hornblende, bald Titanaugit und rotbrauner, barkevikitartiger Amphibol (c : c = ca. 12°), Olivin, Biotit; körnig, am Salband porphyrisch, nie ophitisch. Sie gehen z. T. in Diorit, z. T. in Camptonit über.

5. Diorit, mittelkörnig bis aphanitisch, stets mit diopsidähnlichem Augit neben grünlichbrauner Hornblende und basischem Plagioklas, oft mit Biotit, z. T. mit Quarz in mikropegmatitischer Verwachsung mit Feldspat.

6. Camptonit, nur in schmalen Gängen, tiefschwarz und basaltähnlich dicht mit spärlichen Augit- oder Hornblendeeinsprenglingen. Das Gestein besteht aus Labradorit, Titanaugit, barkevikitischer Hornblende, Olivin, Biotit.

Norite werden von Biotit- und Olivindiabasen durchsetzt, letztere von Hornblendediabasen und Camptonit.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2 . . .	50,22	50,19	50,19	46,52	45,32	49,44	42,58
TiO_2 . . .	1,85	1,72	1,06	1,90	1,15	1,40	3,49
Al_2O_3 . . .	14,96	13,93	16,00	15,02	13,23	15,38	14,68
Fe_2O_3 . . .	2,54	2,13	5,07	4,05	3,71	7,26	5,96
FeO	10,31	9,68	5,81	5,91	5,82	5,07	11,29
MnO . . .	0,09	0,37	—	0,52	0,08	0,11	0,13
CaO	7,90	7,29	10,87	8,85	9,05	7,75	10,10
MgO . . .	7,16	10,13	5,55	11,85	15,24	8,14	6,32
K_2O . . .	0,58	0,31	0,46	0,49	2,13	0,44	0,64
Na_2O . . .	3,92	3,84	3,44	4,01	3,34	3,51	3,39
P_2O_5 . . .	0,08	0,11	—	0,24	0,25	0,14	0,22
H_2O	0,73	0,82	2,38	1,13	1,43	2,02	1,55
	100,34	100,54	100,83	100,49	100,75	100,66	100,35

I. Norit; Steinigt-Wolmsdorf. II. Olivinnorit; Gerstenberg bei Lobendau. III. Diabas; Niedergrund bei Warnsdorf. IV. Olivindiabas; Belmsdorf. V. Biotitdiabas; Ober-Lichtenau. VI. Diorit; Dürrhennersdorf. VII. Camptonit; Golenz.

[Somit finden sich auch unter den Lausitzer „Diabasgesteinen“ neben Gliedern der gabbro-peridotitischen Reihe solche von essexitischem resp. theralithischem Charakter, wie dies Erdmannsdörffer für die Diabase des Harzes und des rheinischen Schiefergebirges, Finckh für die ostthüringischen zeigte; s. Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907. No. 2.]

Reinisch.

F. Cornu: Enallogene Einschlüsse aus dem Nephelinbasalt von Jakuben in Böhmen. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 143—145. 1905.)

Im Nephelinbasalt des Kahlen Berges bei Jakuben a. Elbe, der von zahlreichen Monchiquit- und Gauteitgängen durchsetzt wird, finden sich Einschlüsse von verglastem Sandstein (Buchit) und zeolithisiertem Tonmergel. Erstere sind grauweiß, grün und violett gefleckt, muschelig brechend. Die zerborstenen Quarzkörner zeigen randlich eine Glasrinde, in der sich namentlich an der Quarzgrenze Mikrolithen eines farblosen Pyroxens befinden, besonders in den grünen Partien. An Stelle des Glases tritt bisweilen eine feinfaserige Substanz auf, die Verf. nach ihrer hohen Licht- und Doppelbrechung und der Orientierung γ = der Längsrichtung als wahrscheinlich Sillimanit bestimmt. Diese bildet auch sphärolithische Gebilde. Cordierit ist stellenweise in scharfen, farblosen Kriställchen, mit Felderteilung, vorhanden.

Die Tonmergeleinschlüsse sind dunkelgraugrün und bestehen der Hauptsache nach aus eisblumenartigen Aggregaten von Natrolith (γ' in der Richtung der Fasern). Reste der Foraminiferengehäuse heben sich durch größere Reinheit der Ausfüllungssubstanz ab, die Natrolithindividuen der Umgebung setzen sich in die Gehäuse fort. Pyroxenkörnchen bilden selten Erfüllung oder Umrahmung von solchen Gehäusen, stellenweise treten Scharen von Mikrolithen des Pyroxens im Zeolith auf. Calcit, allotriomorph, ist nur spärlich vorhanden. Der Einschluß selbst ist von einem Kranz größerer, senkrecht zur Begrenzungsfläche gestellter, farbloser Pyroxene umgeben. **C. Hlawatsch.**

A. Pelikan: Cordierithornfels aus dem Kontakthofe von Rican, südöstlich von Prag. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 187—190. 1905.)

In dem von Katzer näher beschriebenen Gebiet fand Verf. Blöcke von Cordieritgesteinen, deren einer in sehr fein kristallinischer Grundmasse von Quarz, Orthoklas, wenig Plagioklas, Biotit, Muscovit (ersterer mit Siebstruktur, letzterer in Zügen hauptsächlich in der Nähe der Cordieriteinsprenglinge angesammelt), Andalusit, unregelmäßigen Lamellen von Pennin (wahrscheinlich), wenig Apatit, Pyrit und Magnetit größere schwarze Drillingsindividuen von Cordierit, teils spindelförmig, seltener in deutlichen Kristallen zeigt. Ein anderer hat gröberes Korn, der Cordierit tritt aber zurück, die Drillingsbildung ist weniger deutlich. Die verwitterte Oberfläche läßt Anzeichen einer Schichtung erkennen. Das Grundaggregat zeigt Pflasterstruktur. Die erstere Modifikation wurde analysiert, die gegebenen Zahlen sind das Mittel aus drei Analysen: SiO_2 56,52, Al_2O_3 23,38, Fe_2O_3 8,02, MgO 3,26, CaO 1,89, Na_2O 0,97, K_2O 3,72, P_2O_5 0,70, Glühverlust 1,98; Sa. 100,44. Aus der Ähnlichkeit der Analyse mit jener eines Ton-

schiefers von Danville (Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. p. 442. No. 16) und der Dicke der Lagen im zweiten Block (1—10 cm) schließt Verf. auf einen dünnspaltigen, einem Tonschiefer nahestehenden Sandstein als Muttergestein. **C. Hlawatsch.**

J. E. Hibsch: Die salischen Gesteine der Ganggefolgschaft des Essexit im böhmischen Mittelgebirge. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 299—308. 1905.)

Die essexitischen Gesteinskörper des böhmischen Mittelgebirges werden von einer großen Anzahl Gänge diaschister Ganggesteine durchsetzt, die örtlich, stofflich und zeitlich von den ersteren abhängig sind. Die geringere Anzahl derselben sind salisch oder leukokrat. Zu ihnen gehören die Gauteite und Bostonite des Gebietes.

Erstere werden charakterisiert als porphyrische Gesteine, die bei dichter, etwas poröser, rauher Grundmasse vorzugsweise aus leisten- und tafelförmigem Alkalifeldspat (in geringerer Menge Kalknatronfeldspat), Einsprenglinge von Hornblende, Augit und tafeligem Kalknatronfeldspat aufweisen. Struktur intersertal. An der Grundmasse beteiligen sich ferner in untergeordneter Menge die dunklen Gemengteile (inkl. Biotit und Magnetit), ferner eine in gelbe Körnchen und Blättchen umgewandelte Glasbasis. Akzessorisch treten hinzu Sodalithminerale (bei zunehmender Menge desselben wird das Gestein zum Sodalithgauteit), Titanit und Apatit. Durch Zunahme der dunklen Gemengteile in der Grundmasse und Vermehrung der Einsprenglinge bilden sich Übergänge zu Camptonit und Monchiquit, durch Abnahme derselben und durch Auftreten von Sanidin als Einsprenglinge solche zu den Bostoniten. Bei letzteren ist die Grundmasse holokristallin. Von Bostoniten werden die Analysen I, II, von H. F. Hanusch ausgeführt, gegeben und mit den Analysen des Gauteits von Mühlörzen, des Maenaits, Osloporphyrs, Bostonits, Olivin-Gabbro-Diabas der norwegischen Eruptivgebiete und des Essexits von Rongstock verglichen. Die Analyse des Gauteits von Mühlörzen siehe unter III.

Auf Grund dieser Analysen wird der geringe Unterschied zwischen Gauteit und Bostonit hervorgehoben und deren Zusammengehörigkeit betont, resp. letztere der Gauteitgruppe eingereiht. Die Bostonite des böhmischen Mittelgebirges werden ferner verglichen mit den Maenaiten und Osloporphyren von Norwegen und den echten Bostoniten als Gliedern der Ganggefolgschaft der foyaitischen Magmen mit größerem Alkali- und SiO_2-Gehalt, kleinerem Kalkgehalt gegenübergestellt, das Auftreten des Gauteits in Verbindung mit essexitischen Gesteinen in Böhmen, Predazzo, Celebes und Montana (U. St.) hervorgehoben.

In einem Schlußabsatz wird die Sonderbenennung solcher Gesteine gegen die eine weitgehende Spezifizierung bekämpfende Richtung, namentlich gegen E. Weinschenk, verteidigt.

I. Bostonit vom Ziegenberg bei Nestersitz.
II. Bostonit vom Königsbachtal bei Nestersitz.
III. Gauteit von Mühlörzen.

	I.	II.	III.[1]
SiO_2	55,80	53,23	54,15
TiO_2	1,07	2,10	Spur
Al_2O_3	17,65	16,11	18,25
Fe_2O_3	4,61	2,77	3,62
FeO	0,85	3,99	2,09
MnO	0,56	0,37	—
MgO	1,19	2,12	2,56
CaO	4,50	5,34	4,89
Na_2O	4,63	6,35	4,43
K_2O	3,61	3,80	6,56
P_2O_5	0,59	0,76	0,41
Cl	0,12	Spur	—
CO_2	0,14	1,51	—
H_2O chem. geb.	2,53	2,32	3,69
H_2O hygrosk.	1,58	—	—
Glühverlust	—	—	—
Summe	99,43	100,77	100,65
D	2,434	2,621	2,632

C. Hlawatsch.

W. Bergt: Das Gabbromassiv im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge. 2. Der böhmische Teil des Gabbromassivs. (Sitz.-Ber. preuß. Akad. d. Wiss. 1906. 432—442.)

Verf. berichtet über seine Untersuchungen in dem böhmischen Anteil des Gabbromassivs im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge, die sich an seine Forschungen im bayrischen Gebiet anschließen.

Die in Betracht kommenden Gesteine greifen, von SW. her sich ausdehnend, in einer Breite von 17 km nach Böhmen über, verbreitern sich auf 22 km und werden dann durch eine keilförmig von Norden her eindringende Phyllitpartie, die den Marktflecken Neumark trägt, in zwei Züge zerlegt, deren breiter östlicher Zug sich 30 km lang bis nach Merklin erstreckt, während der schmalere westliche erst in einer (in der Luftlinie genommenen) Entfernung von 90 km von der bayrischen Grenze im Karlsbader Gebirge endet.

Während die älteren Forscher in den diese Masse zusammensetzenden Gesteinen, der „Hornblendeformation", sedimentäre Gebilde erblickten (v. Lidl, Hochstetter), wurde später der Nachweis erbracht, daß eruptives Material in großem Maßstabe in ihr enthalten ist, so von Patton für die aus Peridotit entstandenen Serpentine und Amphibolgesteine von Marienbad

[1] Osann'sche Charakterzahlen für Gauteit: s 62 a = 7,5 c = 2 f = 10,6.

(dies. Jahrb. 1889. II. -286-), von Martin für den Gabbro von Ronsperg und Teile der Bahnstrecke Marienbad—Karlsbad (dies. Jahrb. 1903. I. -237—242-) Pelikan für den Gabbro von Wischkowitz (dies. Jahrb. 1904. I. -48-). Aus den Untersuchungen des Verf.'s ergibt sich, daß die ganze Masse eruptiv ist, wie auch F. Katzer und besonders Fr. E. Suess (Bau und Bild Österreichs) annehmen, und daß diese nicht aus Hornblendegesteinen, sondern aus Gabbrogesteinen besteht.

Typischer Gabbro findet sich sowohl grob- als mittelkörnig in weiter Verbreitung, ebenso klein- bis feinkörniger Gabbro, frischer schwarzer Olivingabbro ist häufig, seltener Norit (Gegend von Neumark). Dichte dunkelfarbige Augitgesteine gleichen vollständig den sächsischen Pyroxengranuliten und sind in diesem reinen Gabbrogebiet mit allen Übergängen in Gabbro, bei vollständiger Abwesenheit des normalen Granulits sehr verbreitet (Felsmassen am Fußweg von Hirschau nach Neumark, Gegend von Neumark, Umgegend von Ronsperg etc.); sie zeigen, daß auch der sächsische Pyroxengranulit „zum Gabbro gehört, nichts anderes als ein Gabbro ist."

In anderen Gabbrogesteinen ist der Augit ganz oder teilweise, primär oder sekundär, durch Hornblende vertreten, so daß „Hornblendediallaggabbro, Hornblendegabbro, Uralitgabbro" voliegen. Die Beziehungen der besonders im südlichen Teil des Gebietes stark entwickelten flaserigen und schieferigen Hornblende- und Uralitgabbros sind noch nicht genügend erforscht; „aus den bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen scheint wenigstens hervorzugehen: Erscheinungen, die rein mechanisch, durch Druck auf das starre Gestein hervorgebracht wurden, sind rein örtlich in beschränktestem Masse vorhanden. Zu ihnen gehören aber nicht die Flaser- und Schieferstruktur der in Betracht kommenden Gesteine. Diese Strukturen machen in ihren mikroskopischen Einzelheiten so sehr den Eindruck der Ungestörtheit, der Ursprünglichkeit, daß man geneigt ist, sie als erstarrte Flußbewegungen oder als Wirkungen eines noch vor der Erstarrung tätigen Druckes anzusehen."

Mitten im Gabbrogebiet finden sich Schollen kontaktmetamorpher Sedimente; die Angabe der älteren Literatur, daß die „Hornblendegesteine" (Gabbromassiv) in die Phyllite übergehen, erklärt sich durch die Tatsache, daß die Sedimente Gang- und Lagerdiabase sowie Tuffe, die in Grünschiefer etc. umgewandelt sind, enthalten. **Milch.**

A. Siegmund: Ein neues Vorkommen von Basalttuff in der Oststeiermark. (Min. u. petr. Mitt. **23**. 401—405. 1904.)

Es wird ein Vorkommen von Tuff an der Straße zwischen Lindegg bei Fürstenfeld und Jobst beschrieben. In einem Zement von Augit und Olivinkörnern und Sideromelantropfen gemengt mit Quarz und Muskovit, welch letztere Mineralien einer Sandsteinschicht entstammen, liegen hanfkorn- bis walnußgroße, limburgitische Lapilli. Diese enthalten spärlich

auch Plagioklasleisten (Labrador) und braune Hornblende. Sie sind stark porös, die Poren gestreckt und parallel geordnet. Dieser Tuff stimmt petrographisch mit dem von Hohenwart und dem Kindsbergkogel bei Klöch überein, er liegt auf der nördlichen Fortsetzung der Spalte, der die Tuffe der Stadtberge bei Fürstenfeld und die Tuffkuppen des Haßberges, Wienerberges und Kapfensteins angehören. Er ist der am weitesten nordwestlich liegende Eruptionspunkt. In einer längeren Fußnote vergleicht der Autor die oststeirischen Basalte mit den westungarischen Basaltkuppen und betont ihre Ähnlichkeit. Von Interesse ist die Aufzählung der 10 Vulkanreihen (von West nach Ost:)

1. Auersberg—Gnas. T.[1] (Vielleicht gehört hierzu auch der Basalt von Wildon.)
2. Riegersburg—Klöcherkuppen—Radein. T. B. S.
3. Lindegg—Kapfenstein. T.
4. Stein bei Fürstenfeld—Neuhaus in Ungarn. T.
5. Kho—Fidisch—Güssing. T.
6. Tatika—Szigliget. B. T. In der n. Fortsetzung Pullendorf und Kobersdorf.
7. Sitke, Kis Somlyó hegy etc. — Fonyod hegy. T. B. S.
8. Köveshegy—Kopasztetö. T. B. Somlyó hegy.
9. Magasi hegy—Boglar hegy. T. B. S.
10. Sági hegy Somlyó hegy—Tihany. T. B. S.

Kurzen Nebenspalten dürften die Vorkommen von Feldbach (Kalvarienberg) Bertlstein, Wasenegg und Beilstein angehören.

C. Hlawatsch.

A. Siegmund: Graphit im Granulit bei Pöchlarn. (Min. u. petr. Mitt. 23. 406—409. 1904.)

In den äußeren Partien einer den Flanken parallel gebankten Granulitkuppe bei Ornding, 2½ km östlich von Pöchlarn, tritt Graphit in kleinen Schüppchen, als seltener Nebengemengteil, z. T. lagenförmig geordnet auf. Seine Natur als Graphit wurde physikalisch wie chemisch (mit rauchender Salpetersäure und chlorsaurem Kali behandelt, bläht er sich auf) bestimmt. In den tiefen Teilen tritt Kohlenstoff aber auch staubförmig (Graphitoid) als Überzug der Mikroperthite, Quarze und Granaten auf, die Schüppchen bilden manchesmal einen Überzug auf den Schichtflächen. Die teils verästelten, teils ellipsoidischen kohlenstoffführenden Partien gruppieren sich zu größeren dendritischen Formen, ohne daß die einzelnen Partien miteinander in Verbindung ständen. Verf. betont ausdrücklich ihre Verschiedenheit von Mangandendriten. Der Graphit ist oft in den Sprüngen und Spaltrissen der obigen Gemengteile, also später ausgeschieden. Stellenweise schwillt er auch zu Nestern an. Den vorigen ähnliche Graphitpartien finden sich auch im Granulit an der Straße von Winden nach

[1] T. bedeutet Tuff, B. Basaltberge, S. Säuerlinge.

Erlauf, 2,3 km südlich von Pöchlarn. Kugelige Graphitnester in Granulit werden auch in Tschermak's Lehrbuch der Mineralogie. 5. Aufl. p. 535 von Tscheremschanka bei Miask erwähnt. Die Weinschenk'sche Theorie von der Entstehung des Graphits läßt sich auf die Vorkommen von Pöchlarn nicht anwenden. **C. Hlawatsch.**

A. Siegmund: Über den Amphibolgranit bei Winden in Niederösterreich. (Min. u. petr. Mitt. **23**. 410—412. 1904.)

2 km westlich von Melk befindet sich beim Dorfe Winden an der Donau eine Kuppe, die aus Amphibolgranit besteht. Die wesentlichsten Bestandteile sind Andesin und gemeine grüne Hornblende in Bruchstücken, in geringerer Menge Orthoklas (mit Mörtelstruktur) und Quarz. Akzessorisch Apatit, Titanit, Zirkon.

Durch Zurücktreten von Orthoklas und Quarz bilden sich Übergänge zu Diorit durch Vorwalten des ersteren zu Syenit, stellenweise finden sich auch hornblendereiche, an Amphibolite erinnernde Partien. In randlichen Teilen tritt Biotit für Hornblende ein, das Gestein zeigt Schieferung. Diese und die kataklastischen Erscheinungen sieht Verf. als Folge einer Pressung des Granits an den Gesteinen, die jetzt in der Dislokationsfurche der Donau versunken liegen, an. **C. Hlawatsch.**

J. Schiller: Über den Gabbro aus dem Flysch bei Višegrad in Bosnien und die Verteilung von Fe und Mg in Olivin und rhombischem Pyroxen enthaltenden Gesteinen. (Min. u. petr. Mitt. **24**. 309—320. 1905.)

Ein Gabbro, der aus einem Steinbruche im Rzav-Tale (Nebenfluß der Drina) ca. 3 km oberhalb von Višegrad gesammelt wurde, bestand aus Plagioklas[1] (Bytownit von ca. 87 % An), Olivin (mit Achsenwinkel nahe 90°; Maschenstruktur bei Umwandlung in Serpentin), Diallag, Hypersthen (optisch —) und Magnetit. Bastit tritt an der Grenze von serpentinisiertem Olivin und rhombischem Pyroxen auf. Bemerkenswert ist die Reihenfolge der Ausscheidung, indem Plagioklas teilweise älter als Olivin, entschieden aber älter als die Pyroxene, die er poikilitisch durchwächst, ist; der Magnetit erscheint als letztes Erstarrungsprodukt. Das Korn des Gesteines ist mittelgroß, die Farbe schwarzgrau.

Um die Frage bezüglich der Verteilung des Fe-Gehaltes zwischen Olivin und rhombischem Pyroxen zu behandeln, wurde der Olivin und der rhombische Pyroxen der Olivinbomben von Kapfenstein, der Ausscheidungen des Basaltes vom Stempel bei Marburg[2], des Dolerites von Ziegenhain[3],

---

[1] Verf. fand dabei, daß die Bestimmungsmethoden nach Becke besser übereinstimmende Werte geben als die nach Michel-Lévy.

[2] M. Bauer, dies. Jahrb. 1891. II. 182—187.

[3] Derselbe, Sitz.-Ber. d. preuß. Akad. d. Wiss. **46**. 1900. 15. — C. v. John, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1902. **52**. 141.

ferner des Gabbroeinschlusses im Basalt von Schluckenau und Tilaits[1] vom Tilaifelsen teils chemisch, teils optisch untersucht.

Die Resultate sind folgende:

	Molekularprozente der Eisenverdingung von Olivin (Fe_2SiO_4)	von rhombischem Pyroxen ($FeSiO_3, MgFe_2SiO_6$)
Olivinbomben vom Kapfenstein	10—12*[2]	10*
Olivinfelseinschlüsse im Basalt vom Stempel	9—10*	$11\frac{1}{2}$*
Pyroxenit von Tilai	ca. 12	>15
Gabbroeinschluß im Basalt von Schluckenau	21	29
Tilait von Tilai	ca. 12	>54
Dolerit von Ziegenhain	$7\frac{1}{2}$	20
Gabbro von Bosnien	ca. 12	>15

Daraus ergibt sich, daß in feldspatfreien Ausscheidungen der Gehalt an FeO-Silikat bei beiden Mineralien nicht stark verschieden ist, bei feldspatreicheren jedoch ist der Olivin MgO-reicher als der rhombische Pyroxen.

Analysen:

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	40,77	40,68	54,39	57,19
TiO_2	—	—	0,12	—
Al_2O_3	1,03	—	1,89	0,70
Fe_2O_3	—	—	2,49	—
FeO	9,25	9,19	4,52	7,46
MnO	—	—	0,21	0,35
MgO	48,56	49,58	34,88	32,67
CaO	—	0,02	0,05	1,30
NiO	—	0,50	—	—
CuO	—	0,08	—	—
H_2O	—	—	1,71	0,63
	99,61	100,05	100,26	100,30

I. Olivin von Kapfenstein (anal. Verf. $2V = 90{,}5^0$).

II. Olivin aus dem Basalte von Stempel (anal. M. Bauer).

III. Rhombischer Pyroxen vom Kapfenstein (anal. Grete Becke $2V_\gamma = 83^0\,34'$).

IV. Rhombischer Pyroxen aus dem Basalte von Stempel (anal. M. Bauer).

C. Hlawatsch.

---

[1] Duparc et Pearce, Rech. geol. et petrogr. sur l'Oural du Nord. 2. Genève 1905. 412, 414.

[2] Die mit * bezeichneten Bestimmungen sind durch Analyse gewonnen, die übrigen optisch.

F. v. Kerner: Diabas bei Sinj. (Verh. geol. Reichsanst. 1905. 363—366.)

Verf. gibt das Auftreten zahlreicher Vorkommen eines Eruptivgesteines in der Triasgegend von Sinj in Dalmatien an. Das Eruptivgestein wurde von HINTERLECHNER als Diabas bestimmt und dabei ausdrücklich auch die Diabasstruktur erwähnt, während TSCHERMAK und KISPATIĆ Gesteine von Verlicca und Knin als Diorite erkannt hatten.

C. Hlawatsch.

P. Waindziok: Petrographische Untersuchungen an Gneisen des St. Gotthard. Inaug.-Diss. Zürich 1906. 55 p. 1 Karte.

Die Arbeit gibt eine eingehende Beschreibung der zwischen Hospenthal und der Tremolaschlucht an der Gotthardstraße anstehenden Gesteine, also in einem Querschnitt durch das ganze Gotthardmassiv. Von Nord nach Süd werden folgende Gesteinskomplexe unterschieden: Sericitschiefer bei Hospenthal, Gurschengneis, Gamsbodengneis, Guspisgneis, Fibbiagneis, Tremolagranit, Soresciagneis.

Als Eruptivgesteine werden erkannt der Fibbiagneis, der Gamsbodengneis und der Tremolagranit.

Diese Eruptivgesteine sind „Zwischenglieder zwischen ursprünglichen Alkaligraniten und Kalkalkaligraniten und entstammen wohl insgesamt ein und demselben Herde".

WAINDZIOK sieht den Fibbiagneis als dem Stammagma wahrscheinlich am nächsten stehenden an. Er wird als ein sehr saurer, angenähert aplitischer, Na-reicher, wesentlich kataklastisch metamorphosierter Granit geschildert und in die Gruppe der Alkalifeldspatgneise gestellt.

Der Gamsbodengneis steht dem Fibbiagneis chemisch sehr nahe, zeigt aber intensivere mechanische und auch mineralogische Umbildung, die zu einer Mischung von kristalloblastischer und kataklastischer Struktur führen.

Der Tremolagranit wird als aplitische Randfazies des Fibbiagranits bezeichnet. Er hat einen nach dem Kontakt hin wachsenden Granatgehalt. An der Grenze gegen das Nebengestein wurde auch pegmatitische Ausbildung beobachtet (p. 7 u. 16).

Im allgemeinen läßt sich von Süd nach Nord ein allmählicher Übergang von Granit zu typischerem Gneis (Gamsbodengneis) erkennen.

Aus den mikroskopischen Beschreibungen mag besonders die eingehende Darstellung der Perthite hervorgehoben werden, deren Entstehung teils der Entmischung durch dynamische Vorgänge, teils der Infiltration zugeschrieben wird.

Die Eruptivmassen werden von einer großen Zahl leukokrater und melanokrater Gänge durchbrochen, von denen die melanokraten an Dimensionen und Zahl die größeren sind. Die Schizzolithe wurden als

Derivate eines granitodioritischen Magmas erkannt. Daneben kommen in geringerer Zahl auch ungespaltene Gänge vor (Quarzdioritporphyrite).

Die Sericitschiefer und der Gurschengneis sind zu den Sedimenten zu zählen (Psammitgneise).

Der Guspisgneis und der Soresciagneis werden als Injektionsgneise bezeichnet und als ursprüngliche Psammite betrachtet, in die reichlich eruptives Material meist aplitischer Natur injiziert ist.

Die Metamorphose kommt bei den Graniten wesentlich in mechanischer, bei den ursprünglichen Sedimenten mehr in chemisch-mineralogischer Umgestaltung der Gesteinsgemengteile zum Ausdruck.

Chemische Zusammensetzung der beschriebenen Gesteine:

1. Fibbiagneis, granitische Varietät (Sellabrücke).
2. Fibbiagneis, gneisige Varietät.
3. Tremolagranit.
4. Zentraler Gamsbodengneis.
5. Metamorphosierter Kersantit im Fibbiagneis, $\frac{3}{4}$ km nördlich des Hospizes.
6. Metamorpher Kersantit im Fibbiagneis, $\frac{1}{2}$ km südlich vom Hospiz.
7. Ganggestein südlich vom Lucendrosee bei P. 2083, in Fibbiagneis.
8. Ganggestein südöstlich von Lucendrosee im Fibbiagneis.
9. Ganggestein vom oberen Ende der Tremolaschlucht im Tremolagranit.
10. Ganggestein im Soresciagneis, Val Tremola.
11. Aplit vom oberen Ende der Tremolaschlucht.
12. Quarzdioritporphyrit im Gamsbodengneis, Mätteli.
13. Sericitschiefer, ob Hospenthal.
14. Gurschengneis.
15. Injizierter Guspisgneis.
16. Injektionsfreier Guspisgneis.
17. Soresciagneis.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
SiO_2	71,57	71,91	73,23	73,62	52,83	56,95	52,77	56,35	46,80
TiO_2	—	—	—	0,33	0,79	0,59	1,21	1,31	1,47
Al_2O_3	16,91	16,65	11,46	12,96	17,28	17,70	16,15	13,09	14,90
Fe_2O_3	0,47	0,23	2,44	2,25	1,69	2,73	3,85	3,77	2,42
FeO	0,78	3,05	1,15	0,75	5,70	4,22	5,27	4,32	9,19
CaO	1,22	1,68	0,51	1,81	6,37	6,58	2,20	6,57	11,67
MgO	0,46	0,88	0,63	0,45	5,35	4,80	7,14	5,56	7,24
K_2O	3,79	2,73	5,33	3,92	4,46	3,33	5,43	3,82	2,79
Na_2O	5,56	4,07	4,12	3,24	2,12	2,93	3,93	3,95	2,82
H_2O unter 110°	0,29	0,39	0,14	0,08	0,26	0,29	0,21	0,09	0,12
H_2O über 110°			0,44	0,68	2,37	1,48	1,51	0,90	0,99
S	—	—	—	—	0,17	—	—	—	—
	101,05	101,59	99,45	100,09	99,89	101,73	99,67	99,73	100,41

	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
SiO_2	50,70	74,16	61,23	71,77	70,93	69,22	49,70	63,40
TiO_2	1,76	—	0,78	1,00	0,90	0,30	0,58	0,96
Al_2O_3	16,85	13,73	16,96	11,88	11,75	13,55	19,72	18,77
Fe_2O_3	1,22	0,48	1,80	1,45	1,01	1,58	2,38	0,72
FeO	7,95	0,29	4,16	3,52	3,94	2,20	6,96	3,83
CaO	9,57	0,93	4,60	0,85	1,54	2,34	3,77	2,03
MgO	6,78	0,13	2,18	1,44	1,68	1,01	6,01	1,51
K_2O	1,13	5,65	3,37	4,41	3,41	4,52	3,65	6,16
Na_2O	3,27	3,55	3,27	0,93	2,72	4,17	6,13	1,18
H_2O unter 110°	0,19	0,07	0,26	0,09	0,08	0,23	0,48	0,32
H_2O über 110°	0,48	0,42	0,61	2,46	1,23	1,13	1,45	1,43
P_2O_5	—	—	0,66	—	—	—	—	—
	99,90	99,41	99,82	99,80	99,19	100,25	100,83	100,31

H. Preiswerk.

U. Grubenmann: Über einige schweizerische Glaukophangesteine. Festschr. z. 70. Geburtstage von H. Rosenbusch. 1906.

Nach einem Überblick über die neuesten Forschungen an Glaukophangesteinen beschreibt Verf. vier verschiedene Glaukophangesteinstypen, die zwischen Lourtier und Fionnay im Bagnethal im Wallis anstehen als Einlagerungen in den „Casannaschiefern", die seinerzeit von Duparc beschrieben worden sind.

1. Carbonatreiche Glaukophangesteine.
2. Chlorit-Epidot-Glaukophangesteine.
3. Glaukophan-Muskovitschiefer.
4. Glaukophangneis.

1. Das fast richtungslos gefügte, nur sehr grobschieferige Gestein enthält in kristalloblastischem Gemenge folgende Mineralien: Calcit, Muscovit, Chlorit, Epidot, Lawsonit?, Glaukophan, Albit, Erze, Rutil, Titanit, Apatit. Da sowohl Struktur als Textur ohne Relikte sind, kann nur die chemische Zusammensetzung (Analyse siehe unten) Anhaltspunkte liefern für den ursprünglichen Charakter der Gesteine. Der ca. 80 % betragende silikatische Anteil wurde auf Osann's Typenformel umgerechnet und mit Nephelinbasanit vergleichbar gefunden. Verf. hält daher das ganze Gestein für eine Mischung von carbonatischen Sedimenten und eruptivem Material theralitischer Natur.

2. Wenig schieferige, z. T. ganz massige Gesteine mit qualitativ gleicher Mineralzusammensetzung wie sub 1., jedoch mit zurücktretendem Carbonat und Muscovit, dagegen reichlichem Albit mit poikiloblastischer Struktur. Die chemische Zusammensetzung (Analyse unten) weist auf Zugehörigkeit zu den ϑ-Magmen (Osann). Das Gestein wird als ursprünglicher Nephelintephrittuff mit geringer carbonatischer Beimengung angesprochen.

3. Unterscheidet sich von 2. durch Muscovitreichtum; in chemischer Beziehung nur wenig. Aus diesem Gestein wurde der Glaukophan analysiert (siehe unten) und folgende Formel gefunden:

$64\,Na_2Al_2Si_4O_{12}$, $64\,Na_2Fe_2Si_4O_{12}$, $40\,Ca(Mg, Fe)_3Si_4O_{12}$, $51\,(Mg, Fe)_4Si_4O_{12}$.

Die Zusammensetzung steht der des Crossits nahe.

4. Schuppigschieferiges Gestein mit reichlicher Kataklase. Starkes Vorherrschen von Sandquarz, Albit und Muscovit über die übrigen Gemengteile, die die der Gesteine 1—3 sind. Daneben noch Granat, Turmalin und Orthit. Die chemische Zusammensetzung läßt den Verf. als ursprüngliches Gestein basanitischen Tuff mit sandig-toniger Verunreinigung vermuten.

Verf. gelangt zu folgendem Schluß: „Die Glaukophangesteine des Bagnetales sind in nicht allzu großer Tiefe der Erdrinde unter Streß umkristallisierte Eruptivgesteine theralitischer Natur oder Tuffe derselben, welch letztere z. T. mit sedimentärem Material von einerseits kalkiger, anderseits kieselig-toniger Natur mehr oder weniger vermischt waren."

Die Bildung von Glaukophangesteinen aus Gabbrogesteinen findet nach der Ansicht des Verf.'s dann statt, wenn der ursprüngliche Pyroxen einen Gehalt an Natronaugit isomorph beigemischt enthält.

An die Glaukophangesteine des Wallis schließen sich eng einige Erratica aus dem Kanton Bern an.

Analysen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO_2	33,40	45,96	47,66	47,95	52,76	61,68	46,25	44,31
TiO_2	5,54	4,68	4,26	4,28	0,94	1,34	3,52	6,38
Al_2O_3	8,36	12,77	12,12	14,10	6,80	17,28	12,72	12,68
Fe_2O_3	7,82	6,00	5,12	8,59	10,38	2,77	4,30	9,83
FeO	7,37	8,14	7,90	4,95	8,45	3,96	9,04	8,72
CaO	13,99	5,99	7,55	4,38	2,25	0,91	6,59	9,54
MgO	7,84	4,87	6,06	4,24	9,38	1,90	8,42	3,42
K_2O	1,16	0,98	1,83	4,12	1,11	3,94	0,86	0,82
Na_2O	1,98	6,06	4,57	3,97	7,20	3,23	4,58	3,60
H_2O unter 100°	0,10	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,14	0,02
Glühverlust	3,40	3,42	3,24	3,29	0,44	3,00	3,56	0,94
CO_2	8,80	1,37	—	—	—	—	—	—
Sa.	99,76	100,31	100,38	99,95	99,79	100,18	99,98	100,26

1. Carbonatreiches Glaukophangestein, südöstlich Lourtier.
2. Chlorit-Epidot-Glaukophangestein, etwas carbonathaltig, südöstlich von Lourtier.
3. Desgl., massig, östlich der Brücke von Granches neuves.
4. Glaukophan-Muscovitschiefer von Lavintzie.
5. Glaukophan von Lavintzie.
6. Glaukophangneis von Fionnay.
7. Glaukophan-Chloritschiefer von Langnau (Emmental).
8. Glaukophan-Eklogit von Lüscherz am Bieler See.

H. Preiswerk.

L. Duparc: L'age du granit alpin. (Arch. sc. phys. et nat. mars 1906. 297—312.)

Verf. wendet sich gegen einige Ausführungen von C. G. S. Sandberg (Études géologiques sur le massif de la Pierre à Voir [Bas-Valais] Thèse. Fac. des Sc. Paris 1905), der aus der Art der Metamorphose von Casannaschiefern, Bündnerschiefern und Triasquarziten seines Aufnahmegebietes zum Schlusse kommt, daß der Alpengranit der westlichen Alpen oligocänes Alter habe. Duparc weist nach, daß die Behauptungen Sandberg's über die alpinen Carbonkonglomerate, die Verf. seinerzeit beschrieben hat (L. Duparc et E. Ritter, Les formations du carbonifère et les quartzites du trias dans la région NW. de la première zone alpine. Mém. de la soc. de phys. de Genève 1894), sowie über die zum Infralias gerechneten „poudingues de l'Amone" im Val Ferret völlig gegenstandslos seien, und daß diese Konglomeratschichten nach wie vor gegen ein oligocänes Alter des Alpengranits sprechen. **H. Preiswerk.**

Deprat: Les roches alcalines des environs d'Evisa (Corse). (Compt. rend. **142**. 169—171. 1906.)

Die Riebeckit- und Ägiringesteine von Evisa auf Korsika müssen auf ursprünglich sehr saure Magmen zurückgeführt werden, die allmählich an Kieselsäure verarmten und sich an Alkali anreicherten. Der mineralische und chemische Bestand soll künftig genauer beschrieben werden. Das Alter der Gesteine scheint vorcarbonisch zu sein. Einige Einschlüsse zeigten Hornfelsnatur und beträchtlichen Gehalt an kontaktmetamorphem Riebeckit und einem ebenfalls kontaktmetamorphen grünen Na-reichen Amphibol. **Johnsen.**

Deprat: Sur l'existence en Corse de porphyres quartzifères alcalins et sur un remarquable gisement d'Orthose. (Compt. rend. **143**. 753. 1906.)

Es wurde festgestellt, daß die Alkaligranite nördlich von Evisa ein großes Massiv von 27 : 13 km bilden und nicht allein von Granuliten und Mikrogranuliten, sondern auch von Gängen begleitet werden, deren „mikrofelsitische" Grundmasse aus einem (primären) höchst feinkörnigen Quarz-Feldspat-Gemenge besteht. Sie finden sich im nördlichen Teil des Massivs in einem Nebental des Fango und sind unter den granitischen Injektionsmassen des Gebietes die jüngsten. Die Gänge erreichen höchstens 50 cm Mächtigkeit, heben sich durch ihre dunkle Farbe vom rötlichen Granit scharf ab und ähneln den Groruditen. In der Grundmasse liegen Einsprenglinge von Quarz und Anorthoklas und reichlich Mikrolithe von Ägirin und zuweilen feine Nädelchen von Riebeckit, z. T. in paralleler Verwachsung mit ersterem.

In der Nähe des Dorfes Partinello bei Vico finden sich in sehr zersetztem Mikrogranulit bis 7 cm große Kristalle von Orthoklas, ausgezeichnet durch große Frische und glatte Flächen. Habitus und Zwillingsbildung sind die gewöhnlichen. **O. Mügge.**

J. Bergeron: Sur l'origine de la serpentine de la série cristallophyllienne de l'Aveyron et du Gard. (Compt. rend. **144**, 983. 1907.)

Die Serpentinmassive des Aveyron stehen alle in Beziehung zu Granitmassiven; im Tale von Mendagon beobachtete Verf. nun, daß sich in dem dortigen cambrischen dolomitischen Kalk in der Nähe des Granits neben Lagen von Tremolit und Talk auch solche von bastitartigem, durch kohlenartige Substanz z. T. dunkel gefärbte Serpentine einstellen, und er nimmt an, daß hier einige Kalklagen den granitischen Fumarolen besonders leicht zugänglich waren und letztere sich von ihnen aus hier und da auch in den Kalk hinein verbreiteten, so daß zuweilen eozoonähnliche Maschenstruktur entstehen konnte. Wo der Kalk völlig durch Serpentin ersetzt ist, war er vielleicht besonders magnesiareich. **O. Mügge.**

F. W. Voit: Über das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkanembryonen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 382—384. 1906.)

Verf. bemerkt resümierend: „Die Protrusion der Kimberlite fand statt in einem geologischen Horizont, d. i. nachdem die Karoo zur Sedimentation gelangt war, aber in zwei verschiedenen Perioden. Die Kimberlitgänge wurden erst gebildet und dann fanden auf ihnen jüngere Protrusionen statt, welche die pipes bildeten. Die Kimberlitgänge erstarrten in bestehenden Hohlräumen ohne besonderen Druck, der Kimberlit in den pipes mußte sich seinen Weg gewaltsam schaffen und erstarrte unter hohem Druck. Die Kimberlitpipes sind Vulkanembryonen, die nicht zum Ausbruch gelangten, sondern im Innern der Erdkruste stecken blieben."

A. Sachs.

R. Scheibe: Der Blue ground des deutschen Südwestafrika im Vergleich mit dem des englischen Südafrika. (Festrede. Programm d. k. Bergakademie zu Berlin. 18 p. 1906.)

Der südafrikanische Blue ground ist in der Hauptsache eine dunkle, grünliche, serpentinartige Masse, bestehend aus Olivin, Magnesiaglimmer, Augit (Diopsid, Enstatit und häufig in Bastit umgewandelter Bronzit), eisenreicher Magnesiaton-Granat mit wesentlichem Chromgehalt und Titaneisen; Zirkon fehlt selten; Magneteisen, Chromeisen, Spinell treten zurück; grüne Hornblende ist selten und Apatit nur mikroskopisch wahrnehmbar. Ferner ist er reich an Einschlüssen verschiedener Gesteine, unter denen

sich Gesteine der Peridotit- und Pyroxenitfamilie befinden. Die einsprenglingsartigen Minerale sind fast nie von Kristallflächen begrenzt, sondern fast stets gut gerundet. U. d. M. besteht die Hauptmasse aus Olivinkörnchen, zwischen denen als eigentliche Grundmasse ein perowskitführendes Aggregat von Serpentinteilchen sich hindurchzieht. Dagegen tritt in Kristallform dort, wo er vorhanden ist, der Diamant auf, von dem allerdings selbst in den reichsten Partien der Kimberley-Grube nur 1 g in 1 cbm Gestein vorkommt. Er ist an Gestalt und Farbe in den verschiedenen Gruben verschieden; in vielen Blue ground-Gruben aber ist er gar nicht oder doch nur in ganz geringen, unabbauwürdigen Mengen vorhanden.

Unter den im Blue ground eingeschlossenen Gesteinskörpern (boulders) sind besonders wichtig den Pyroxeniten nahestehende Gesteine (aus Augit, Glimmer, Granat, Olivin bestehend), in denen ebenfalls Diamanten vorkommen. Sie sind nach ihrer Zusammensetzung nicht Trümmer fremder Gesteine, sondern, ähnlich den basaltischen Olivinknollen, in der Tiefe gebildete Urausscheidungen aus dem Blue ground-Magma. Es besteht danach wenigstens die Möglichkeit, daß in jedem Blue ground, der dem südafrikanischen ähnlich ist, Diamanten enthalten sein können.

Das geologische Auftreten des Blue ground in Schloten und damit in Verbindung stehenden Gängen und Spalten weist auf eruptive Entstehung hin und, da bei den am wenigsten veränderten Teilen aus der Kimberley-Grube die Grundmasse nicht klastisch ausgebildet ist und die Rundung der mineralischen Einsprenglinge durch chemische Korrosion erzeugt sein kann, so darf wenigstens ein Teil des Blue ground nicht als Tuff, sondern als Erstarrungsgestein angesehen werden, nämlich als eine Eruptivbreccie aus der Reihe der sehr basischen glimmer- und augitführenden Olivingesteine, die am richtigsten als grobkörniger, olivinreicher Pikrit oder Pikritporphyrit bezeichnet wird.

Aus dem deutschen Südwestafrika sind von Gibeon und der Farm Mukerop bei Bersaba Gesteine bekannt geworden, die dem Blue ground gleichen. Das Gestein von Mukerop besteht aus feinkörnigem bis dichtem kalkhaltigem Bindemittel mit eingesprengten Mineralen (Magnesiaglimmer, aus serpentinisierter Masse bestehenden Pseudomorphosen nach Olivin, Granat, Augit, Bronzit, Titaneisen; seltener sind Zirkon und Spinell, und Gesteinsstücke (Glimmeraugitfels, Glimmerolivinfels und Granataugitolivinfels etc.). U. d. M. zeigte sich das Gestein mit Kalkspat durchtränkt, so daß dieses ein Cäment mit Serpentinteilchen und Chlorit bildet, in dem die Einsprenglinge liegen. Nach dieser Zusammensetzung ist das Gestein von Mukerop als Lherzolith oder Pikrit oder besser Pikritporphyrit anzusprechen. Abweichend vom Blue ground ist die Häufigkeit des Spinells und Apatits.

Das Vorkommen von Gibeon stimmt am meisten mit dem Blue ground von Kimberley überein und ist wahrscheinlich ein porphyrischer Pikrit. Auch dieses Gestein enthält aus fremden Gesteinseinschlüssen solche, die als magmatische Urausscheidungen gelten müssen und aus Enstatit, Augit, Olivin, Granat und Biotit, z. T. auch aus Diallag, Bronzit und Titaneisen

bestehen, mithin zwischen Pyroxenit und Lherzolith stehen. Die dritte Grundmasse des Gibeongesteines besteht aus einem Gewebe von Serpentinfasern, in dem Perowskitkörner, Biotit, Magneteisen und Apatit liegen. Einsprenglinge sind Olivin und Biotit, Pyrop, Augit, chromhaltiger Diopsid, Diallag, Enstatit, Titan- und Magneteisenerz. Diamanten sind bisher in Südwestafrika noch nicht gefunden worden; ihr Vorkommen ist aber bei der großen Ähnlichkeit des südwestafrikanischen mit dem südafrikanischen Blue ground nicht ausgeschlossen. **F. Wiegers.**

W. H. Hobbs: On two new occurrences of the „Cortlandt Series" of rocks within the State of Connecticut. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 25—48. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig.)

Die „Cortlandt Series" am Hudson wurde auf Grund ihrer Zusammensetzung, Struktur und Einschlüsse, sowie wegen deutlicher Kontaktmetamorphose des umgebenden Gesteins vor 20 Jahren durch G. H. Williams im Gegensatz zu Dana für ein Intrusivgestein von sehr ungewöhnlicher Art erklärt; es handelt sich um Norite, Gabbros, Diorite und Alkaligranite einerseits, Pikrite, Cortlandtite und Pyroxenite anderseits; diese nehmen etwa 25 Quadratmeilen Areal ein. Kemp beschrieb ähnliche, jedoch hypersthenfreie Gesteine unmittelbar westlich von Peeks Kill, N. Y., als Rosetown-Series. Verf. entdeckte zwei verwandte Vorkommen im westlichen Connecticut; das bedeutendere liegt in der Umgegend des Prospect Hill, 5 Meilen westlich von Litchfield, das andere tritt in langem, schmalem Streifen nordnordwestlich von Danbury auf. Ersteres Vorkommen wird genauer petrographisch beschrieben.

Gabbro-Typen.

Hornblende-Biotit-Gabbro.

SiO_2 50,46, Al_2O_3 19,65, Fe_2O_3 1,66, FeO 5,15, MgO 5,31, CaO 9,66, Na_2O 3,15, K_2O 1,57, H_2O — 0,74, H_2O + 1,14, TiO_2 1,18, ZrO_2 ? Spuren, CO_2 —, P_2O_5 0,18, S ? Spuren, MnO 0,15, BaO 0,09, SrO 0,03, Li_2O ? Spuren, Cu ? Spuren; Sa. 100,12.

Basischer Hypersthen-Gabbro.

Norit-Typus.

Hornblende-Biotit-Diallag-Norit.

SiO_2 49,28, Al_2O_3 15,76, FeO_3 1,86, FeO 6,94, MgO 8,21, CaO 10,51, Na_2O 2,58, K_2O 0,76, H_2O — 0,47, H_2O + 1,10, TiO_2 0,87, ZrO_2 ? Spuren, CO_2 0,36, P_2O_5 0,11, SO_3 —, Cl ?, F ?, Cr_2O_3 0,03, NiO 0,09, MnO 0,20, BaO ? Spuren, Sr —, Li_2O —, FeS_2 0,99, CuFeS 0,13, V_2O_3 wahrscheinlich ein wenig; Sa. 100,25.

Norit.

Grobkörniger basischer Norit.

Grobkörniger Hornblende-Norit.

Olivin-Hypersthen-Gabbro-Typus.

Labrador 21,6, Diallag 23,4, Olivin 18,1, Hypersthen 20,4, Grüne Hornblende 10,5, Magnetkies 2, Ilmenit 4.

Diorit-Typen.

Hypersthen-Diorit.

Andesin 41,50, Biotit 49,49, Hypersthen 8,34, Apatit 0,66.

Mittelkörniger Hornblende-Biotit-Diorit.

Hornblende-Diorit.

SiO_2 47,97, Al_2O_3 17,41, Fe_2O_3 2,06, FeO 9,09, MgO 5,93, CaO 9,12, Na_2O 3,08, K_2O 0,85, H_2O- 0,30, H_2O+ 1,11, TiO_2 2,10, CO_2 0,43, P_2O_5 0,37, MnO 0,10; Sa. 99,92.

Feinkörniger Biotit-Hornblende-Diorit.

Andesin 45, Hornblende 25, Biotit 23, Magnetit 5, Apatit 2.

Peridotit-Typus.

Cortlandtit.

Braune Hornblende 43, Diallag 40, Hypersthen 10, Olivin 5, Erz 2.

SiO_2 47,87, Al_2O_3 6,09, Fe_2O_3 1,40, FeO 8,14, MgO 16,33, CaO 14,49, Na_2O 0,87, K_2O 0,55, H_2O- 0,26, H_2O+ 1,07, TiO_2 1,20, ZrO_2 ? Spuren, CO_2 0,75, P_2O_5 0,07, Cr_2O_3 0,25, NiO 0,04, MnO 0,20, BaO —, SrO —, Li_2O —, FeS_2 0,51, CuFeS 0,07, V_2O_5 ein wenig; Sa. 100,16.

Pyroxenit-Typen.

Hornblendit.

SiO_2 38,02, Al_2O_3 14,64, Fe_2O_3 5,69, FeO 10,33, MgO 10,26, CaO 9,11, Na_2O 1,90, K_2O 1,66, H_2O- 0,74, H_2O+ 2,35, TiO_2 4,84, CO_2 —, P_2O_5 0,09, MnO 0,12; Sa. 99,75.

Diallagit.

Granodiorit-Typen.

Porphyritischer Biotit-Granodiorit, Dioritgabbro, grobkörniger Gabbro, Hornblende-Granodiorit, grobkörniger Tremolit-Diorit, Quarzdiorit.

Deutliche Kontakterscheinungen sind nicht vorhanden.

Mögliche Ursachen der Differenzierungen:

1. Magmatische Differenzierung einer einzigen homogenen Masse (Annahme von Williams).
2. Verschiedene gleichzeitige Intrusionen vermischten sich längs ihrer Grenzen oder es wurden neue Massen in frühere intrudiert.
3. Verschiedene Magmen vermischten sich vollkommen.
4. Es sind mehrere der drei obigen Möglichkeiten zugleich verwirklicht.

Für 1. spricht die Abwesenheit scharfer Kontakte zwischen den zahlreichen Typen, für 2. die Einschlüsse von eckigen Fragmenten (1 Zoll bis 1 Fuß Durchmesser) von Gabbronorit in feinkörnigem Diorit. Wesentlich erscheint auch, daß Granodiorit und grobkörniger Diorit große, ganz getrennte Areale einnehmen.

Die im allgemeinen seltenen Glieder Gabbro, Norit, Peridotit und Pyroxenit entsprechen nach Verf. der ursprünglichen „Cortlandt-Series“; sie entstanden durch Differenzierung eines einzigen Magmas, das längs den wechselseitigen Grenzen von Granit, Granodiorit und Diorit intrudiert wurde, welch letztere sich einst bis zu einem gewissen Grade gemischt

haben mögen; in jenes Magma wurde später feinkörniger Diorit intrudiert. Die extreme Differenzierung jenes gabbroiden Magmas wurde vielleicht noch durch Einschmelzung granitischer und dioritischer Massen gefördert.

Johnsen.

E. O. Hovey: The Geology of the Guaynopita District Chihuahua. A contribution to the knowledge of the structure of the Western Sierra Madre of Mexico. (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 77—95. Mit 2 Taf. u. 7 Textfig.)

Das große Zentralplateau von Mexiko hat ungefähr die Form eines schiefen von NW. nach SO. gestreckten Parallelogramms. Die östliche Seite dieser gehobenen Partie wird durch die Sierra Madre Oriental markiert, die westliche durch die Sierra Madre Occidental. Die südliche Seite ist ein kompliziertes System von Gebirgsketten, die das Gebiet von Osten her bis südwestlich von der Stadt Mexiko durchqueren. Hier erheben sich einige der größten Vulkane der Welt. Im Norden geht das mexikanische Plateau in jenes der westlichen Vereinigten Staaten über. Die geologische Karte von Mexiko von 1889 zeigt an der Nordseite viele schmale Streifen von NW.—SO. streichendem cretaceischen Kalk, der aus dem hangenden Tertiär hervortritt; dementsprechend nehmen einige mexikanische Geologen an, daß die Grenzen des Plateaus durch Strukturlinien, Brüche und Verwerfungen bestimmt werden. Die Hochebene steigt von 1220 m bei Ciudad Juarez bis 2250 m bei Mexiko an. Die Oberfläche ist von unzähligen „Bolsons“ bedeckt, deren Abflüsse infolge des Wüstenklimas den Ozean nicht erreichen; auch sind hochgelegene Bassins vorhanden, deren einige den abflußlosen Charakter von Bolsons besitzen, während ihn andere durch die rückwärtsschreitende Erosion der Quellwässer verloren haben. Die meisten Gebirge der Hochebene bestehen aus Vulkanen oder sind sonstwie eruptiven Charakters, Lavaströme wechseln über weite Gebiete hin mit Aschenlagen. Die Entstehung der „Bolsons“ ist die, daß sich zwischen den Eruptionszentren direkt oder infolge der an den Gehängen wirkenden Schwerkraft bei aridem Klima kesselförmige Täler bilden mußten, die weiterhin mehr und mehr mit Schutt angefüllt wurden. Jene „buried mountains“ bedecken zu Hunderten das nördliche Mexiko und die südwestlichen Staaten.

Die südwestliche Hälfte des Plateaus schließt die westliche Sierra Madre ein und ist höher, massiver und geologisch interessanter als die andere; sie ist zum großen Teil bisher noch nicht untersucht worden. Das Cañon des Aros, dem im Norden große Aschen- und Lavamassen von Dacit, Liparit und Basalt vorgelagert sind, befindet sich im anfänglichen Stadium und ist V-förmig. Die Erosion des Hauptflusses ist derjenigen der Nebenflüsse stark vorausgeeilt, so daß steile Talhänge entstanden; im Strombett stehen Andesit, Granit und Kalkstein an, in welchen sich Strudellöcher befinden. Das älteste Gestein von Guaynopita ist ein blaugrauer feinkristalliner Kalk, der südöstlich unter 42° bis

steil oder gar überkippt einfällt; er ist stark gefaltet und dynamometamorphosiert und schließt glimmerreiche Lagen ein. Die Fossilien sind spärlich und stark deformiert, sie scheinen cretaceisch zu sein. Kalk von diesem Alter ist bereits mehrfach auf CASTILLO's Karte verzeichnet. Weiter steht am Aros River Gneis an, in den der tonige Kalk in der Mitte einer Antiklinale überzugehen scheint. Die Mächtigkeit der Kreideschichten beträgt über 300 m. Hier und da sind Kalk wie Gneis von Granit durchbrochen, der im Kontakt feinkörniger ist. Weiter stromaufwärts finden sich Schichten von andesitischer Breccie, unter welcher sich Granit befindet. Ungefähr 120 km südlich von Guaynopita lagern im Cañon des Moris in weiter Verbreitung alte Konglomerate und Sandsteine aus andesitischem Material — vielleicht obiger Breccie äquivalent. Jüngere Effusivmassen repräsentieren Dacit- und Liparit-Aschen und -Ströme, stellenweise von Basalt überflossen. Südlich von Guaynopita Peak scheinen andesitische Breccien zu fehlen, der Granit bildet das direkte Liegende, der Liparit das direkte Hangende des Kalkes, der im Granitkontakt marmorisiert und serpentinisiert ist; liegt die Grenze der Schichtung parallel, so ist die Metamorphose bis auf 5 m bemerkbar, bei senkrechter Orientierung auf weniger, auch ist sie längs den Apophysen schwächer als längs der Hauptintrusivmasse. Verf. möchte im Gegensatz zu anderen das Granitmagma nicht als die unterirdische Quelle der sauren Eruptionen ansehen. Granit und Kalk werden von Diabasporphyritgängen mehrfach durchsetzt, die bis 4 m Dicke erreichen. Die Kontaktphänomene sind geringfügig; eine Anreicherung von Bleiglanz und Kupferkies an den Ganggrenzen wird auf spätere Infiltrationen zurückgeführt. Quarzadern von bis 18 cm Dicke können im Kalk und im Granit kilometerweit verfolgt werden; sie führen etwas gold- und silberhaltiges Kupfererz, Kupferkies und Fahlerz, sowie Eisenglanz, Pyrit, Limonit, Malachit und Azurit. Es scheint längs den Spalten eine langdauernde Fumarolen- und Thermal-Tätigkeit geherrscht zu haben. Die Quarzadern sind z. T. von Porphyritgängen durchsetzt, die also jünger als die Faltung des Kalkes, die Intrusion des Granites und die Bildung der Quarzadern sind.

Johnsen.

R. Reinisch: Petrographische Beschreibung der Gaußberg-Gesteine. (Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. **2**. 75—87. Taf. VIII. 9 Textfig. Berlin 1906.)

Die Gesteine, die Verf. vom Gaußberg untersucht hat, sind Leucitbasalt mit interessanten magmatischen Ausscheidungen und Leucitbasalttuff. Ersteres besteht aus Leucit, Augit, Olivin, Anomit, Eisenerz, Apatit und Glasbasis, die jedoch nicht immer sämtlich vorhanden sind; durch das Fehlen einiger Komponenten sind verschiedene Basaltvarietäten zustande gekommen. Man kann an dem Gaußberg-Basalt von der Oberfläche der Lava nach dem Innern zu unterscheiden: 1. Basalt sehr glasreich, ohne Anomit, ohne Eisenerz; 2. Basalt glasreich, mit Anomit, ohne Eisenerz;

3. Basalt glasreich, mit Anomit und Titaneisenerz; 4. Basalt glasarm, wenig und kleine Anomitschüppchen, zahlreiche Magnetitkörnchen; letzterer bildet als anomitarmer Leucitbasalt das Hauptgestein des Berges. Die chemische Analyse der vier Varietäten, des Mittels aus ihnen (5) und der Glasrinde der Blasenräume (6) ergab:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO^2 . . .	50,53	51,43	49,60	51,20	50,69	48,71
TiO^2 . . .	0,80	1,12	1,01	1,23	1,04	1,34
Al^2O^3 . . .	14,62	14,88	14,30	14,47	14,55	13,26
Fe^2O^3 . . .	6,82	6,30	6,91	6,76	6,69	7,35
FeO . . .	2,88	3,14	3,05	2,94	3,00	6,02
CaO . . .	5,00	5,01	5,45	4,81	5,07	4,65
MgO . . .	6,16	6,67	6,54	6,19	6,39	5,89
K^2O . . .	8,32	9,22	8,78	9,50	8,95	9,96
Na^2O . . .	1,70	1,83	1,97	2,01	1,88	2,10
P^2O^5 . . .	0,62	0,51	0,59	0,70	0,51	0,36
H^2O . . .	0,90	0,74	0,93	0,86	0,86	1,02
	99,35	100,85	99,63	100,66	99,72	100,66

Chemisch ist die Glaskruste auf der Oberfläche der Lava von derjenigen der Blasenräume kaum verschieden, wohl aber mineralogisch; während in letzterer Olivin völlig fehlt, Anomit vorwaltet, Augit nur in Mikrolithen und Leucit in Achsenskeletten vorhanden ist, fehlt der Glaskruste auf der Lava der Anomit ganz, dafür aber ist der Olivin reichlich vorhanden.

Unter den magmatischen Ausscheidungen finden sich außer Olivinknollen (1) auch entgegengesetzte Spaltungsprodukte, nämlich Augit-Leucitknollen (3) und olivinreiche Leucit-Augitknollen (2), deren chemische Analyse folgendes ergab:

	1.	2.	3.
SiO^2	47,52	47,77	50,08
Al^2O^3	1,18	8,18	15,48
Cr^2O^3	0,21	—	—
Fe^2O^3	1,19	4,20	2,16
FeO	9,48	6,13	5,04
CaO	0,61	14,15	5,51
MgO	39,20	12,03	4,65
K^2O	0,42	7,53	14,37
Na^2O		0,61	2,62
	99,81	100,60	99,91

Außerdem finden sich im Basalt fremde Gesteinseinschlüsse von Pyroxen-Quarz-Feldspatgesteinen, die Verf. als Ortho-Pyroxengneise auffaßt. — Der Leucitbasalttuff kommt in zwei etwas voneinander abweichenden Formen vor. **F. Wiegers.**

E. Gourdon: Les roches microlithiques de la Terre de Graham recueillies par l'expédition antarctique du Dr. Charcot. (Compt. rend. **143**. 178—180. 1906.)

Auf Grahamsland wurden gelegentlich der antarktischen Expedition von Dr. Charcot einige Aufsammlungen von Eruptivgesteinen gemacht, von denen die einen sehr zersetzt und wahrscheinlich recht alt sind, während die anderen anscheinend rezente Effusivgesteine darstellen, obwohl vulkanische Tätigkeit an Ort und Stelle nirgends beobachtet wurde; liegt doch nur wenig nördlich von dem betreffenden Gebiet die echt vulkanische, noch durch Fumarolentätigkeit ausgezeichnete Insel Decepcion.

Hornblendeandesit: Hellgraue Gesteine mit Einsprenglingen von schwarzem Amphibol, Orthoklas und Andesin; letzterer ist oft in Calcit umgewandelt; die Grundmasse baut sich aus Mikrolithen von Orthoklas (Karlsbader Zwillinge), Oligoklas (Albitzwillinge) und etwas Hornblende sowie aus wenig Glas auf. Das Gestein bildet auf der Insel Wandel anscheinend einen Gang im Diorit und tritt auch auf den Inseln Anvers und Wiencke auf; auf der Insel Lund bildet es Gänge im Diorit.

Analyse: $SiO_2 = 63{,}5$, $TiO_2 = 9{,}7$, $Al_2O_3 = 17{,}2$, $Fe_2O_3 = 2{,}7$, $FeO = 1{,}9$, $MgO = 1{,}2$, $CaO = 3{,}0$, $Na_2O = 5{,}5$, $K_2O = 3{,}2$. Die Summe ist nicht angegeben, dieselbe beträgt nach Obigem = 107,9 [wahrscheinlich ist die TiO_2-Ziffer verdruckt. Ref.].

Labradorporphyrit. Dichte, feste, graue Gesteine mit Einsprenglingen von Labrador und Augit. Die Grundmasse besteht aus Mikrolithen von Augit und Labrador sowie aus wenig Glas; die Gesteine treten auf den Inseln Wiencke und Wandel auf sowie auf den Inselgruppen, die dem Grahamsland vorgelagert sind.

Basalt tritt als dunkelgraues kompaktes Gestein auf Wiencke auf; u. d. M. bemerkt man Einsprenglinge von Labrador, Olivin und Augit und als Grundmassekomponenten Mikrolithe von Labrador sowie Körner von Pyroxen und von Magnetit.

Analyse: $SiO_2 = 43{,}3$, $TiO_2 = 1{,}9$, $Al_2O_3 = 15{,}4$, $Fe_2O_3 = 1{,}7$, $FeO = 10{,}3$, $MgO = 9{,}6$, $CaO = 9{,}3$, $Na_2O = 3{,}7$, $K_2O = 1{,}4$. [Also Sa. = 96,6. Ref.] Johnsen.

E. Gourdon: Sur un microgranulite alcalin recueilli sur la terre de Graham par l'expédition antarctique du Dr. Charcot. (Compt. rend. **144**. 1224. 1907.)

Das wahrscheinlich gangförmige (aber nicht anstehend gefundene) Gestein stammt von der Insel Wandel. Es ist porphyrisch durch Orthoklas mit Flecken von Anorthoklas, Quarz, Ägirinaugit und eine grünblaue Hornblende mit schwacher Doppelbrechung, spitzer negativer Bisektrix annähernd senkrecht {100}, kleinem Achsenwinkel bei starker Dispersion und Absorption $\gamma = \beta > \alpha$; am Rand zuweilen mit Riebeckit. Die mikrograni-

tische Grundmasse besteht aus Quarz, Orthoklas, Albit, Ägirinaugit und demselben blauen Riebeckit wie oben. Zusammensetzung: 73,25 SiO_2, 12,60 Al_2O_3, 0,34 Fe_2O_3, 2,65 FeO, 0,51 MgO, Spuren CaO, 5,37 Na_2O, 3,95 K_2O, Spuren TiO_2, 0,75 Glühverlust. (Sa. 99,42.) **O. Mügge.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

D. W. Johnson: The Scope of Applied Geology and its Place in the Technical School. (Econ. Geol. **1**. 243—256. 1906.)

Der Lehrer der praktischen Geologie muß mit der reinen geologischen Wissenschaft und mit den kaufmännischee Interessen Fühlung haben. Er muß die Probleme der kaufmännischen Welt kennen, und dieselben durch die Wissenschaft zu lösen suchen. Die Paläontologie ist meist eine reine Wissenschaft. Legt man aber mit Hilfe der Paläontologie einen bestimmten Erz- oder Wasserhorizont fest, so wird sie ein Teil der praktischen Geologie. Der praktische Geologe findet Verwendung beim Aufsuchen von Erzen, von Baumaterialien, Wasserhorizonten etc., beim Bauen von Tunneln, Kanälen, Dämmen, Wasseranlagen und anderen Dingen.

O. Stutzer.

J. L. Stewart: Ore-deposits and Industrial Supremacy. (Econ. Geol. **1**. 257—264. 1906.)

Verf. berichtet über den Einfluß der Lagerstätten auf die wirtschaftliche und politische Stellung der einzelnen Kulturländer. **O. Stutzer.**

J. F. Kemp: The Problem of the Metalliferous Veins. (Econ. Geol. **1**. 207—232. 1906.)

Für die Abbauwürdigkeit einer Erzlagerstätte kommen in Betracht: Geographische Lage, Metallbegleiter und ein gewisser Mindest-Metallgehalt des Erzes. Letzterer ist für Fe = 35—65 %; Cu = 2—10 %; Pb = 7—50 %; Zn = 25—60 %; Ag = $\frac{1}{12}$—$\frac{1}{150}$ %; Au = $\frac{1}{300}$—$\frac{1}{60000}$ %; Sn = 1—3 %; Al = 30 %; Ni = 2—5 %; Mg = 50 %; Cr = 40 %. Die Erzgänge entstehen meist als Ausfüllung von Spalten durch eruptive, warme, juvenile Gewässer. Durch Änderung in Druck und Temperatur und Mischung mit vadosem Wasser fallen die Metalle aus. Die sekundäre Anreicherung der Erze findet durch vadoses Wasser statt. **O. Stutzer.**

H. Barvir: Über die Möglichkeit der Aufsuchung nutzbarer Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. (Sitz. böhm. Ges. d. Wiss. 23. Febr. 1906; Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 236—237.)

Nach Beobachtungen von K. Zenger findet eine elektrische Ausstrahlung aus den obersten Partien unserer Erdkruste, besonders unter gewissen Umständen, ziemlich stark statt. Verf. meint nun, daß man eine solche Ausstrahlung an Stellen, wo bessere Leiter der Elektrizität in größerer Menge und nahe der Erdoberfläche vorkommen, in stärkerem Maße erwarten könne, als an jenen, wo schlechte Elektrizitätsleiter sich befinden, und weiterhin, daß ein größerer Unterschied in der Intensität einer solchen Ausstrahlung sich wohl auch an einer entsprechenden Photographie wahrnehmen lasse. **A. Sachs.**

A. Lodin: Observation sur le mode de formation des amas blendeux encaissés dans les terrains stratifiés. (Compt. rend. 141. 1905. 339—340.)

Zur Erklärung von solchen Erzlagern, die sich augenscheinlich nicht gleichzeitig mit dem umgebenden Gestein gebildet haben, beansprucht man entweder aufsteigende Quellen oder absteigendes atmosphärisches Wasser, das den Erzinhalt der durchsickerten Schichten auflöst und in tieferen Niveaus absetzt. Ein sehr lehrreiches Lager von Zinkblende beobachtete Verf. in der Gegend von Saint-Laurent-le-Minier (Gardi). Mergel von etwa 15 m Mächtigkeit bergen an der Stelle einer Faltenbiegung ein Zinkblendelager, während ein zweites solches an der Grenze zwischen dem Mergel und dem liegenden Kalk auftritt und in den letzteren apophysenartig eindringt. Ein dunkles, kompaktes, feinkörniges Mergelhandstück, mehrere 100 m von dem Erzlager entfernt geschlagen, ließ keine Blende erkennen, zeigte aber H_2S-Reaktion und ergab 2,28 % Zn. Das entspricht einem Zn-Gehalt des Mergelhorizonts von nicht weniger als 8000 Tonnen pro Hektar Oberfläche. Die bloße Konzentration des an eine relativ geringe Horizontalausdehnung gebundenen Erzes vermochte obiges Lager zu liefern. **Johnsen.**

J. H. L. Vogt: Om relationen mellem störrelsen af eruptivfelterne og störrelsen af de i eller ved samme optraedende malmudsondringer. (Norges geol. unders. aarbog for 1905. 3. 1—20.)

Für die durch magmatische Differentiation entstandenen Erzlagerstätten (Titaneisenerz, Chromit, Nickel-Magnetkies und Kieslagerstätten vom Typus Röros-Sulitjelma) ergibt sich eine gewisse Beziehung — doch keine mathematische Proportionalität — zwischen der Größe der Eruption und der Größe der in ihnen auftretenden Erzaussonderungen. Dies muß darauf beruhen, daß die in einem Eruptivmagma vorhandene Gesamtqualität von

aufgelösten Metallverbindungen von der Kubikmasse des Magmas abhängig war. Die Größe der Erzaussonderungen beruht daneben auch auf anderen Faktoren, nämlich auf der Intensität der magmatischen Differentiationsprozesse. **A. Sachs.**

R. Beck: Über die Beziehungen zwischen Erzgängen und Pegmatiten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 71—73.)

Verf. schildert zunächst unsere gegenwärtige Auffassung vom Wesen der Pegmatite, wie sie namentlich den Untersuchungen von Brögger, Teall, Rosenbusch, Weinschenk, Grubenmann, Arrhenius, Vogt und E. Suess zu danken ist. Es wird jetzt allgemein angenommen, daß Pegmatite, die in Verbindung mit plutonischen Massen entweder als isolierte Partien oder als wirkliche Gänge vorkommen, nicht mehr als eigentliche Ausscheidungen des Magmas aufzufassen sind, sondern daß sie unter hohem Druck aus den überhitzten wässerigen Lösungen auskristallisierten, welche nach der Verfestigung des Magmas zurückblieben, so daß zwischen solchen pegmatitbildenden Lösungen und den sogen. juvenilen Thermalwässern von E. Suess nur ein gradueller Unterschied besteht. Diese Annahme wirft auf die Entstehung einer Anzahl von Erzgängen helleres Licht. Verf. wendet sie auf Zinnerzlagerstätten, turmalinführende Kupfererzlagerstätten, gewisse Kobalt-Nickellagerstätten und gewisse Goldquarzgänge an.
A. Sachs.

J. F. Kemp: Ore-deposits at the Contacts of Intrusive Rocks and Limestones; and their Significance as Regards the General Formation of Veins. (Econ. Geol. **2**. 1907. 1—13.)

Über die Bildung der Kontaktmineralien am Kontakte zwischen Kalkstein und einem Intrusivgesteine herrschen zwei verschiedene Ansichten. Die einen nehmen Stoffzufuhr vom Eruptivgesteine an, die anderen sprechen von bloßer Umkristallisation. Zur genaueren Untersuchung dieser Fragen analysierte Verf. und Lindgren mehrere Granaten vom Kontakte und Stücke möglichst reinen Kalksteines aus der Nähe des Kontaktes. Die verschiedenen Analysen ergaben für den Kalkstein sehr wenig Kieselsäure und wenig Eisen, für den Granat aber die Zusammensetzung eines Kalk-Eisengranates (Andradit), für dessen Bildung Stoffzufuhr von seiten des Eruptivgesteins her am wahrscheinlichsten ist. Bei den meisten bekannten Kontaktlagerstätten tritt das Erz gerade am Kontakte zwischen Kalkstein und dem Eruptivgesteine auf. Es müßte ein merkwürdiger Zufall sein, wenn das Eruptivgestein so oft an der Grenze von Kalkstein und schon vorhandenen Erzen, z. B. Limonit- oder Sideritlagern auftrete und diese Eisenerze in Magnetite umwandelte. Zudem sind Granatfels und Magnetit stets dicht. Bei einer bloßen Umkristallisierung unter Verdrängung von vorhandener Kohlensäure etc. wäre eine poröse Struktur des Gesteins zu erwarten. Verf. kommt also zu dem Schlusse, daß bei der

Kontaktmetamorphose stets eine Stoffzufuhr vom Eruptivgestein aus stattgefunden hat.

Diese Stoffzufuhr soll auf wässerigem und gasförmigem Wege erfolgt sein. War kein Kalkstein sondern Gneis, Granite etc. Nebengestein, so sammelten sich die Gase, Dämpfe und Gewässer auf Spalten und Klüften, setzten hier in Gängen ihre Mineralien ab und kamen als Quellen an die Erdoberfläche. **O. Stutzer.**

J. A. Dresser: Copper Deposits of the Eastern Townships of Quebec. (Econ. Geol. 1. 445—453. 1906.)

In den Eastern Townships sind seit 1841 Kupfererzlagerstätten bekannt. Es treten hier folgende drei verschiedene Lagerstättentypen auf:

1. Kupferkies mit etwas Kupferglanz und Bornit, daneben auch mit Pyrit, tritt als linsenförmige Lagerstätte in den ältesten Gesteinen der Gegend, in Porphyren auf. Gangmasse ist, wenn vorhanden, Quarz, bisweilen Calcit.
2. Kupferkies, Bornit und Kupferglanz tritt als unregelmäßige Lagerstätte in cambrisch-silurischen Sedimentgesteinen auf. Gangmasse: Calcit.
3. Am Kontakt zwischen cambrisch-silurischen Gesteinen und intrusiven Diabasen (Serpentinen) findet sich Kupferkies in Magnetkies, mit etwas Pyrit.

Verf. bespricht nur Erze der ersten Gruppe. In drei nordoststreichenden, annähernd parallelen Zonen kommt das Erz in veränderten vulkanischen Gesteinen vor. Selten durchbrechen die Erzmassen die Schieferung. Die Grenze zum Nebengestein ist meist nicht scharf. Verf. nimmt an, daß das Erz ursprünglich im Eruptivgestein vorhanden war, später durch Wasser gelöst und auf Flächen und Rissen, die bei dem Faltungsprozeß sich bildeten, wieder abgesetzt wurde. Der Gehalt an Cu beträgt 4—5 %. Außerdem kommt etwas Silber und Gold vor. In den oberen Teufen hat eine Anreicherung des Kupfer- und besonders des Goldgehalts stattgefunden.

O. Stutzer.

A. E. Barlow: On the Origin and Relations of the Nickel and Copper Deposits of Sudbury, Ontario, Canada. (Econ. Geol. 1. 454—466, 545—553. 1906.)

Verf. gibt zunächst einen geschichtlichen Überblick über die „Sudbury-Literatur", und speziell über die verschiedenen Anschauungen, die sich die betreffenden Autoren über die Entstehung dieser Nickelerzlagerstätte gemacht haben.

Im zweiten Teile der Arbeit folgt eine genaue petrographische Beschreibung der eruptiven Nebengesteine der Lagerstätte. Wir finden basische und saure Gesteine. Zu ersteren gehören Norite und Diorite, zu letzteren Granite mit Gneisstruktur und besonders Mikropegmatite.

Der Norit wird bisweilen als Quarz-Hypersthen-Gabbro bezeichnet. Mikroskopische Untersuchungen zeigen bei den basischen Gesteinen eine diabasähnliche, ophitische Struktur. Rhombischer Pyroxen, Enstatit und Hypersthen herrschen vor. Daneben etwas Diallag, primäre und sekundäre Hornblende, primärer Biotit, Labrador und Quarz, der aber meist in Verbindung mit Plagioklas als feiner Mikropegmatit auftritt. Von Nebengemengteilen ist Apatit, Magnetit, Zirkon, Pyrit, Magnetkies und Kupferkies beobachtet. Die Sulfide sind bisweilen deutlich primären Ursprungs und am frühesten aus dem Magma auskristallisiert. An einzelnen Stellen, die keine Spuren eines Druckes, oder einer hydrochemischen Umwandlung aufweisen, treten die Sulfide bisweilen in großer Menge auf, und sind dann mit frischem Enstatit und klarem Plagioklas verwachsen. Man könnte solche Gesteine Magnetkies-Norite benennen. Saure Gesteine von granitischer Zusammensetzung und vorherrschender Gneisstruktur können genetisch nicht von den basischen getrennt werden. Sie gehen ohne scharfe Grenze ineinander über. Es folgen 6 Gesteinsanalysen von Handstücken der „Blizard mine", die diesen allmählichen Übergang näher erläutern.

Von Erzen kommt hauptsächlich Magnetkies (meist Fe_8S_9) und dann Kupferkies vor. Nickel ist meist in der Form von Pentlandit $(Ni+Fe)S$ dem Magnetkies mechanisch beigemengt. Außerdem findet man im Erze Magnetit, Hornblende, Aktinolith, Serpentin, Chlorit, selten Quarz, Calcit, Dolomit, sehr selten Turmalin, Molybdänglanz und Apatit. Es folgt dann eine Mitteilung über Nickel und Kupfergehalt in Erzen verschiedener Gruben. Im Durchschnitt schwankt der Gehalt an Nickel zwischen 2,25 % und 5,50 %. In kleinen ausgesuchten Stücken kann man bis zu 30 % Ni feststellen. Das Verhältnis von Kobalt zu Nickel ist gleich 1 : 40 oder 50. Der in der Hütte gewonnene Nickel-Kupferstein mit 80 % Ni und Cu enthält 0,15 oz (à 31,1 g) Gold auf die Tonne à 2000 lbs. (= 907,2 kg) berechnet; ferner 2,5—5,3 oz Silber pro Tonne und ca. 0,44 oz Platin pro Tonne.

Die Form der Lagerstätte ist unregelmäßig, oval oder schotenförmig. Die Richtung ihrer Längsachse stimmt überein mit der Richtung der Schieferung des Nebengesteines. Eine scharfe Grenze zum Nebengestein fehlt meist, da das Nebengestein weithin mit Kies imprägniert ist. Es folgen dann noch einige Mitteilungen über die Verbreitung und Tiefe des eisernen Hutes, sowie über die Tiefe der einzelnen Gruben.

O. Stutzer.

D. H. Browne: Notes on the Origin of the Sudbury Ores. (Econ. Geol. 1. 467—475. 1906.)

Verf. prüft vom Standpunkte des Metallurgen die beiden Theorien, die augenblicklich über die Entstehung der Nickelerzlagerstätten vom Typus Sudbury herrschen. Die einen Geologen sehen das Erz als magmatische

Ausscheidung in einem Eruptivgesteine an. Sie begründen ihre Ansicht durch den schrittweisen Übergang von Erz in Gestein, wobei man Erz mit wenig Gestein und Gestein mit wenig Erz findet. Außerdem zeigen sich unter dem Mikroskope wenige, sekundär veränderte Mineralien. Die anderen Geologen denken an Absatz aus wässeriger Lösung. Sie nehmen hierbei einen ursprünglichen Nickelgehalt der Diorite an und eine spätere Konzentration dieser Sulfide durch Wasser an geeigneten Stellen. Ihre Ansicht begründen sie besonders durch mikroskopische Beobachtungen, nach denen Sulfide in Silikate eingedrungen sind.

Die Beobachtungen vom Standpunkt des Metallurgen sprechen alle für eine magmatische Ausscheidung des Erzes. Man findet sekundäre Mineralien wie Malachit, Cuprit, Nickelsilikate etc. nur höchst selten. Wir sehen keine Drusen. Die Lagerstätte ist trocken und das vorhandene Grubenwasser wirkt fast gar nicht zersetzend auf das Erz. Auch der eiserne Hut geht nicht tief. Gangähnliche Erzmassen treten sehr selten auf und müssen durch ein kurzes Wandern der sich schon gescharten Sulfide und des Gesteines aufgefaßt werden.

Viele Beobachtungen des Verf.'s haben festgestellt, daß der Cu-Gehalt bei der Lagerstätte nach außen zunimmt, während nach dem Innern des Noritmassivs hin der Ni-Gehalt zu und der Cu-Gehalt abnimmt. Durch Analysen von Bohrkernen wird diese Tatsache näher erläutert. Es ähnelt dies dem Verhalten der Sulfide im Nickelkupferstein. Nickel konzentriert sich auch hier in der Mitte, während Kupfer nach außen wandert.

Auch Analysen des im Erz vorhandenen Gesteines sprechen für magmatische Ausscheidung, da durch spätere Zufuhr auf wässerigem Wege viele Bestandteile des Norits hätten verschwinden müssen.

Die Eruptivgesteine bei Sudbury sind nach ihrem Schmelzpunkt angeordnet. Zu äußerst die sauren Granite, in der Mitte die basischen Diorite. Zwischen Granit und Diorit findet man meist die Sulfide. Hier treten auch die bekannten Breccien oder „Konglomerate" auf. Dieselben sprechen jedoch nicht gegen eine magmatische Entstehung. In einer langsam sich abkühlenden Masse können Minerale und Metalle sich nach Soret's Prinzip angeordnet haben. Ist nun der Druck des Lösungsmittels groß, so können gewisse Minerale zerbrochen und ihre Teile durch Sulfide imprägniert und verkittet sein, wie man es bei einzelnen mikroskopischen Präparaten sieht.

Nach Ansicht des Verf.'s hat die Theorie einer magmatischen Entstehung des Sudbury-Erzes die meiste Wahrscheinlichkeit für sich.

O. Stutzer.

W. H. Weed and T. L. Watson: The Virginia Copper Deposits. (Econ. Geol. 1. 309—330. 1906.)

Im Virgilina-Distrikt finden sich in einem präcambrischen Grünsteine Kupfererze. Struktur, mineralogische Zusammensetzung und chemische

Analyse des Grünsteins lassen auf einen ehemaligen Andesit schließen, der mit klastischen vulkanischen Massen verbunden ist. Das Erz findet sich meist in Quarzgängen, die mehr oder weniger parallel sind und N. 5—10° O. streichen. Diese meist linsenförmigen Gänge sind teilweise der Schichtung parallel, teilweise durchkreuzen sie dieselbe. Die Erze bestehen aus Kupferglanz und Buntkupfererz. An der Oberfläche tritt auch Cuprit und Malachit als Zersetzungsprodukt der ursprünglichen Sulfide auf; ebenso hier und da etwas gediegen Kupfer. Pyrit und Kupferkies fehlen meist. Gangmasse ist Quarz, selten etwas Calcit und Epidot.

In der „Blue Ridge Region“ ist das Kupfererz an Gesteine der Basaltreihe gebunden. Man findet hier einen älteren Diabas und einen jüngeren stark epidotisierten Basalt. Diese Gesteine werden von jüngerem Syenit und anderen Eruptivgesteinen begrenzt. Am Fuße des Gebirges folgen gefaltete cambrisch-silurische Sedimentgesteine. Der dunkelgraugrüne Syenit ist ein grobkörniger Hypersthen-Akerit, bestehend aus Orthoklas, Plagioklas, rhombischem und monoklinem Pyroxen, dann Quarz, Mikroklin, Eisenerz, Apatit und Zirkon, sowie Epidot, Chlorit und Sericit. Das Erz tritt nur dort auf, wo das Gestein zerbrochen und durch hydrochemische Prozesse epidotisiert ist. Es besteht hauptsächlich aus Cuprit und gediegen Kupfer, mit etwas Azurit und Malachit. Gediegen Kupfer findet man oft als Kern im Cuprit. Verf. erklärt sich die Entstehung des Erzes durch sekundäre Konzentration eines ursprünglich im Basalt feinverteilt gewesenen Kupfergehaltes. Nach der Tiefe zu nimmt das Erz ab. Vom jüngeren Syenit aus soll das Erz nicht eingeführt sein, da in der Nähe des Kontaktes keine besondere Anreicherung zu sehen ist.

In der „Southwest Virginia Region“ (Gossan Lead) tritt das Erz in einem Glimmerschiefer auf, der stellenweise etwas Granat führt. Durchsetzt wird dieser Schiefer von Dioritgängen. In der Nähe finden sich Hornblende-Syenite und Sandsteine. Das Erz besteht aus Magnetkies und zerstreuten Partikeln von Kupferkies. Schieferbruchstücke, gerundet oder eckig liegen im Kies. Das Erz zeigt keine Schichtung und Schieferung, und muß erst nach der Metamorphose der Nebengesteine eingedrungen sein. Andere Mineralien als Magnetkies und Kupferkies sind äußerst selten und werden dann stets von den Sulfiden eingeschlossen. Bei einzelnen Granaten ist der Kies in die Sprünge, bei Glimmer und Calcit bisweilen parallel den Spaltrissen eingedrungen.

Die hier vorkommenden roten triassischen Sandsteine enthalten auch Kupfer, jedoch zu wenig, um abbauwürdig zu sein. **O. Stutzer.**

Br. Baumgärtel: Bemerkungen zur Arbeit „Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingental und Graslitz im westlichen Erzgebirge“ von Dr. Otto Mann in Dresden. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 150—151.)

Verf. wendet sich gegen einige Bemerkungen, die Mann in der genannten Abhandlung (Abh. naturw. Ges. Isis. Dresden 1905. Heft 2. 86—99) an einen Aufsatz von Baumgärtel (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13**. 1905. 353—358) geknüpft hatte. **A. Sachs.**

Br. Wetzig: Beiträge zur Kenntnis der Huelvaner Kieslagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 173—186.)

Verf. veröffentlicht die während eines 25jährigen Aufenthaltes in der Provinz Huelva gemachten Beobachtungen und gesammelten Skizzen. Die Meinungsverschiedenheit über die Entstehung der Kieslager überhaupt und dieses berühmten Vorkommens insbesondere ist bekannt. Klockmann nimmt eine sedimentäre Entstehungsweise an, Gonzalo y Tarin und Vogt vertreten die Theorie einer Bildung durch Spaltenausfüllung. Verf. kommt auf Grund seiner Schilderung von dem Aufbau und der Zusammensetzung der Huelvaner Kieslager zu dem Resultate, daß sie als sedimentäre Gebilde zu betrachten sind. Das wichtigste Argument hierfür scheint ihm in der Tatsache zu liegen, daß hier alle möglichen Abstufungen von reinem Kieslager zu mehr oder weniger von Kies imprägnierten und weiterhin zu erzleeren Schiefern bestehen. Auch das Fehlen all der Merkmale, welche gangartige Bildungen begleiten, verbietet in den Huelvaner Kieslagern Spaltenausfüllungen zu erblicken. Ebenso die Form: „Die ausnahmslose Schichtung der Kiesbänke und Linsen parallel der Schichtung der Schiefer, ihre auskeilende Wechsellagerung mit denselben, ihr fast flözartiges Auftreten in Aznalcollar, zuletzt ihr Auftreten in Form von Lagerzügen vermögen wir uns nur durch sedimentäre Ablagerung zu erklären."

Dasselbe gilt für die dortigen Manganerzlagerstätten. Auch sie sind sedimentären Ursprunges: Mangancarbonat und Silikat bilden die protogenen Lagerstätten, der oberflächlich auftretende Jaspis und Braunstein sind sekundäre Umwandlungsgebilde. **A. Sachs.**

H. Preiswerk: Die Kieslagerstätten von Aznalcollar (Provinz Sevilla). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 261—263.)

Verf. knüpft an die Arbeit von B. Wetzig (s. vorhergehendes Ref.) an. Er faßt im Gegensatze zu Wetzig die Lagerstätte von Aznalcollar als epigenetisch auf. „Die Arbeit von Wetzig ist sehr zu begrüßen, da sie eine Reihe neuer interessanter Beobachtungen bringt. Indessen erscheint mir keines der vorgebrachten Argumente stichhaltig für die sedimentäre Entstehung der Kieslager. Sowohl die Bänderung der Erze als auch die allmählichen Übergänge vom kompakten Erz zu weniger stark imprägniertem und taubem Nebengestein hatte ich mehrfach Gelegenheit an typisch epigenetischen Kieslagern zu konstatieren." Weiterhin hält Verf. einen epigenetischen Zusammenhang zwischen den dortigen

Erzen und den sie begleitenden Porphyren für wahrscheinlich: „Die petrographische Untersuchung der letzteren hat gezeigt, daß es z. T. sehr saure Granophyre sind mit 76,55 % SiO^2, z. T. aber auch Quarzdioritporphyrit mit nur 62,2 % SiO^2. Also auch hier weisen die die Kieslager begleitenden Eruptivgesteine an Kieselsäuregehalt stark differierende Typen auf, ein Faktum, das weiter dafür spricht, auch für Aznalcollar die begleitenden Eruptivmassen als die Erzbringer anzusehen. Nur ist in Aznalcollar die Abhängigkeit der Erze von den Eruptivgesteinen räumlich — die Erzmassen liegen z. T. auch zwischen den sauren und den basischeren Eruptivkörpern — nicht so übersichtlich, da hier nicht in einem oberflächlich aufgeschlossenen Massiv die Spaltungserscheinungen sichtbar sind, sondern tiefmagmatische Spaltung vorliegt, die stofflich im einzelnen einheitliche, aber unter sich differierende Eruptivkörper geliefert hat."

A. Sachs.

M. R. Campbell: Hypothesis to Account for the Transformation of Vegetable Matter into the Different Varieties of Coal. (Econ. Geol. 1. 26—33. 1905.)

Verf. schließt seine Abhandlung mit folgendem Resumé:

Die Umwandlung des Torfes in Lignit, des Lignites in bitumenreiche Kohle und der bitumenreichen Kohle in Anthracit ist der Prozeß einer durch Hitze hervorgerufenen fraktionierten Destillation. Die Hitze kann lokal mit großer Intensität, z. B. bei Vulkanen wirken, oder unmerklich langsam in einer langen Zeit. Der Prozeß kann im letzteren Falle beschleunigt oder verzögert werden durch Porosität oder Undurchlässigkeit der Gesteine, die dann die freiwerdenden Gase abziehen lassen oder zurückhalten. Die Porosität kann auf grobkörnigem Gesteine und auf Spalten beruhen. Bei großen Lagerstätten kommt nur letzterer Fall in Betracht. Die Hauptbedingung für den Kohlenmetamorphismus ist demnach das Vorhandensein von Fugen oder Bruchspalten. Sind diese vorhanden, so ist die Kohle im hohen Grade carbonisiert. O. Stutzer.

Synthese der Gesteine.

C. Doelter: Die Theorie der Silikatschmelzen und ihre Anwendung auf die Gesteine. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 206—210. 1906.)

In diesem Vortrage gibt Verf. eine kurze Übersicht über die wesentlichsten Resultate seiner Versuche.

Zunächst betont er die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Schmelzpunkte, indem einige der Minerale, wie die Alkalifeldspate, ein großes Intervall zwischen Beginn der Schmelzung und vollkommener Verflüssigung zeigen. Verf. möchte den Schmelzpunkt nicht als den Moment

der Verflüssigung, sondern als den Eintritt der amorphen Phase definieren, welche beiden Punkte oft stark verschieden sind. Er hält die optische Methode für genauer als die thermische, da zu letzterer große Substanzmengen und stetes Rühren erforderlich sind, letzteres läßt sich bei Silikaten schwer durchführen. Außerdem geht die Absorption der Schmelzwärme auch nicht plötzlich vor sich. Er ist ferner der Ansicht, daß man bei langsam ansteigender Temperatur niedrigere Werte erhalten wird und hält daher die hohen, von Day und Allen gefundenen Werte für nicht richtig. Eine Kombination beider Methoden war bis jetzt noch nicht durchführbar. Bezüglich der Schmelzpunkte von Gemischen wendet er sich gegen die starke Betonung der Rolle der eutektischen Punkte, indem er auf den Einfluß von Viskosität, Stabilität, Kristallisationsvermögen und -geschwindigkeit (die Bakhuis-Roozeboom'schen Gesetze gelten nur bei großen Werten der letzteren), Dissoziation und Eintreten chemischer Reaktionen hinweist. Gemenge schmelzen oft erst bei dem Schmelzpunkt der leichter flüssig werdenden Komponente[1]. Ferner hat auch die Unterkühlung einen bedeutenden Einfluß. **C. Hlawatsch.**

Topographische Geologie.

Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 129. Creuzburg, Treffurt i. Th., Mihla (Berka v. d. Hainich), Schmalkalden. Bearbeitet durch K. v. Seebach, W. Frantzen, J. G. Bornemann, E. Naumann und H. Bücking.

Die ersten drei Blätter schließen sich unmittelbar an die in dies. Jahrb. 1906. II. -229- besprochenen Lieferungen 112 und 128 an und seien zunächst behandelt. Sie gehören dem thüringisch-hessischen Grenzgebiete an, indem sie einerseits noch zum Hainich zu ziehen sind (Bl. Mihla und z. T. Treffurt) und zum großen Teile östlich der als Grenze geltenden Werra liegen (Bl. Treffurt und Creuzburg), anderseits aber in die beiden letztgenannten die östlichen Ausläufer des hessischen Buntsandstein- und (in der Fortsetzung des Ringgau) Muschelkalkberglandes fallen.

Die Formationen, die am Aufbau der Schichten sich beteiligen, sind: Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Lias, Diluvium und Alluvium.

Von Eruptivgesteinen ist der Basalt vertreten. Das Vorkommen des Zechsteins ist nur ein ganz vereinzeltes, und zwar findet er sich auf den Blättern Creuzburg und Mihla lediglich als eingequetschte Schollen im Bereiche der Störungszonen. Auf dem erstgenannten Blatte zeigt das Vorkommen von *Turbo helicinus* und *Schizodus truncatus*, daß die dolomitischen Kalksteine und Kalkschiefer der mittleren Abteilung des

[1] Nur bei Gemengen von Albit und Nephelin fand Verf. einen niedereren Schmelzpunkt des Gemenges gegenüber beiden Komponenten.

Formationsgliedes angehören. Der oberen Stufe sind dagegen Plattendolomit und obere Letten auf der Sektion Mihla zuzurechnen.

Gemäß dem oben Gesagten erfährt der Buntsandstein seine Hauptverbreitung auf dem Blatte Treffurt. In der Südwestecke der südlich davon gelegenen Sektion Creuzburg bezeichnet er die auf das Perm des endigenden Thüringer Waldes folgenden Schichten, während er im Bereiche des Blattes Mihla an der oben angegebenen Lagerungsart des Zechsteins teilnimmt. Der untere Buntsandstein zeichnet sich wie anderwärts durch z. T. tonige Beschaffenheit und rote Töne aus. Rogensteine wurden nicht beobachtet, wenn auch einzelne braune Tupfen im Sandstein zuweilen daran erinnern. Von Fossilien fand sich *Estheria Germari*. Wichtig zur Bestimmung der Mächtigkeit des unteren Buntsandsteins ist eine Kalitiefbohrung auf dem Nachbarblatte Eschwege, die bis zum Kupferschiefer und Zechsteinkonglomerat niedergebracht wurde. Die Mächtigkeit des unteren Buntsandsteins betrug dabei ungefähr 300 m. Auffallend grobkörnige, 1—2 m mächtige Sandsteine bezeichnen auf den Sektionen Treffurt und Creuzburg das liegende Glied des mittleren Buntsandsteins, der 150 m mächtig werden mag. Hiervon fallen auf den die Grenze gegen den Röt bildenden *Chirotherium*-Sandstein 8—10 m. Ein genaues Profil in demselben wird von Wanfried (Bl. Treffurt) angegeben. Karneol und Chalcedon sind hier sehr häufig; durch plötzliche Zunahme grauer und gelber Letten und Aufnahme von tonigen Gesteinen und Gips vollzieht sich ein vollkommener Übergang zum Röt. Dieser ist besonders reich an dem eben genannten Gestein und — im Gegensatze zu den Vorkommen des östlichen Thüringens — auffallend fossilarm.

Im mittleren Muschelkalk fallen, wie schon früher erwähnt, sehr massige Zellenkalke auf, die schwer von denen des Zechsteins zu unterscheiden sind. Bemerkenswert sind auch harte, z. T. oolithische Bänke mit Hornsteinlinsen, die ca. 2 m unter dem Trochitenkalk liegen und den Übergang zu diesem vermitteln. Den Nodosenschichten, der oberen Abteilung des oberen Muschelkalkes, fehlt im allgemeinen die Einlagerung der sogen. *Cycloides*-Bank, dagegen sind allenthalben die Ceratiten für die Gliederung von Wichtigkeit, indem in den unteren Nodosenschichten mehr die kleinen Abarten des *C. nodosus* typ., in der mittleren, vielleicht der *Cycloides*-Bank, entsprechenden Abteilung häufiger *C. spinosus* und in den obersten Lagen die großen Formen des *C. semipartitus, C. intermedius* und *C. dorsoplanus* häufiger werden. Zunahme des Ton- und Sandgehaltes leitet zum Keuper über, der mit Kastendolomiten beginnt. Seine untere Abteilung, der Kohlenkeuper, ist am besten und vollständigsten auf dem Blatte Mihla entwickelt. Er besteht aus zwei Abteilungen, dem Kohlenkeuper im engeren Sinne und dem Grenzdolomit. Ersterer baut sich von unten nach oben auf aus dem unteren Letten mit *Anoplophora*-Schiefer und dem pflanzenführenden Hauptgestein.

Mittlerer und oberer Keuper sind auf dem Blatte Creuzburg in ziemlicher Ausdehnung vorhanden. Die erstere Stufe gliedert sich hier folgendermaßen:

	Blatt Creuzburg	Südthüringen
km_5	Steinmergelkeuper	Stufen km_{4-9} (km_4 z. T.)
km_4	Vorwiegend rote Mergel mit Gipsresiduen	Stufe km_4 untere Schichten unter ζ
	Lehrbergschicht	
km_3	Bunte Mergel („Rote Wand“ in Württemberg)	Berggipsstufe, Freihungerschicht
km_2	Schilfsandstein	
km_1	Estherienschichten	Bunte Mergel mit Steinmergeln und Gips
	Bunte Mergel mit Quarzbreccien (sogen. Gipsresiduen)	
	Liegendes: Grenzdolomit	

Der obere Keuper (Rhät) gliedert sich in Rhätsandstein und *Taeniodon*-Schiefer. Der erste beginnt z. T. mit einem Bonebed und bildet eine 14—20 m mächtige Zone von hellen Sandsteinbänken. Häufig finden sich auf den Schichtflächen Wellenfurchen, Tongallen und Netzleisten. Außer dem Leitfossil *T. Ewaldi* wurden in der letztgenannten Zone noch beobachtet: *Avicula contorta, Pleurophorus elongatus, Taeniodon praecursor, Anatina praecursor, Modiola minima* und *Tornatella fragilis*.

Wie mittlerer und oberer Keuper, so ist auch der untere Lias auf das Gebiet der Grabenversenkung beschränkt, deren jüngste Schichten er darstellt. Es wurden drei Abteilungen ausgeschieden: lu_1, Psilonoten-, Cardinien- und Angulatenschichten, meist sandig entwickelt; lu_2, mergelig-kalkige Arietenschichten; lu_3, *Planicosta*-Schichten mit zahlreichen Foraminiferen.

Die wichtigsten Elemente des tektonischen Baues der vorliegenden und benachbarten Blätter sind, von NO. vorgehend nach SW., folgende, wobei Einzelheiten in den Erläuterungen nachzusehen sind.

1. Die Langensalza—Mühlhäuser Keupermulde,
2. der von oberem Muschelkalk gebildete Sattel des Hainich,
3. die große Störungszone Saalfeld—Arnstadt—Gotha—SW.-Hang des Hainich—Eichenberg im Leinegraben,
4. die Mulde Siechenköpfchen—Adolfsburg bei Treffurt,
5. der Sattel Frankenroda—Heldrastein,
6. die breite Störungszone Eisenach—Creuzburg—Netra (Keuper-Liassenke).

Den hydrologischen Verhältnissen ist in den Erläuterungen zu Blatt Creuzburg ein besonderer Abschnitt gewidmet.

Als tertiäres Eruptivgestein erscheinen im unteren Wellenkalk am Bahnhof Hörschel zwei Gänge von Limburgit. Das Vorkommen wird

durch eine gute photographische Reproduktion erläutert. Die diluvialen Schotter des Werratales treten in drei Terrassen auf.

Das Blatt Schmalkalden wird in seinem nordöstlichen Teile von dem aus Glimmerschiefer, Granit, Rotliegenden, Zechstein und mannigfachen Eruptivgesteinen bestehenden alten Gebirge gebildet. Gegen dieses setzt sich das Buntsandsteinvorland scharf ab.

Der Biotit-Glimmerschiefer — oder wie man ihn seines Feldspatgehalts wegen auch bezeichnen kann — der glimmerreiche schieferige Gneis geht allenthalben in normalen Gneis über und enthält verschiedentlich quarzitische Gesteine und Amphibolite. Diskordant liegen auf dem Glimmerschiefer die jüngeren Sedimente.

Das untere Rotliegende wird durch die Gehrener Schichten gebildet, Sandsteine, Arkosen, Schiefertone, unbedeutende Steinkohlenflöze nebst eingelagerten Eruptivgesteinsdecken von Glimmerporphyrit, Quarzporphyr und Melaphyr. Die Goldlauterer Schichten des mittleren Rotliegenden ruhen wegen des Fehlens der Manebacher Schichten diskordant auf den Gehrener Schichten und bestehen aus Konglomeraten, groben Arkosen, Sandsteinen und Schiefertonen. Gegenüber diesen Ablagerungen sind die Oberhöfener Schichten durch meist rote Farbe gekennzeichnet. Hier schalten sich zwischen mannigfache Lagen von Schiefertonen, Sandsteinen, Arkosen und Tuffen mächtige Porphyrergüsse ein.

Der untere Zechstein setzt sich zusammen aus Zechsteinkonglomerat, Kupferschiefer und eigentlichem Zechstein. Im mittleren Zechstein sind Bryozoenriffe bemerkenswert, während die obere Abteilung von gipsführenden Letten und Plattendolomit mit *Schizodus* und *Gervilleia* gebildet wird.

Der Zechstein enthält an verschiedenen Stellen wichtige Eisenerze, deren Auftreten in engem Zusammenhange mit den Randspalten des Gebirges steht.

Die Grenze des unteren Buntsandsteins (Bröckelschiefer und feinkörnige Sandsteine) gegen den mittleren wurde dort gelegt, wo gröbere Sandsteine mit kieseligem Bindemittel beginnen. Das Vorkommen dieser Abteilung nebst Röt und unterem Muschelkalk ist auf Störungszonen beschränkt.

Biotitgranit (Granitit) erscheint als Trusenthaler und Kleinschmalkaldener Massiv. Von Wichtigkeit ist die Beobachtung, daß der Granit Apophysen und vielerorts Einschlüsse dieses Gesteins beherbergt. Anderseits wird er bei Kleinschmalkalden vom Unterrotliegenden bedeckt, das wiederum Granitgerölle enthält. Da an anderen Stellen des Thüringer Waldes noch culmische Sedimente granitkontaktmetamorphe Erscheinungen zeigen, muß man das untere Obercarbon als die Zeit der Intrusion ansehen.

Der Granit von Kleinschmalkalden ist gleichkörnig, während der des Trusetales durch große Orthoklaskristalle porphyrartig ausgebildet ist. Durch basische, glimmerreiche Abarten und plagioklas- und hornblendeführende Gesteine gehen die Granitite an einzelnen Stellen in dioritartige Gesteine über. Mit den gleichkörnigen Varietäten des Granits zusammen

finden sich auch Gesteine, die infolge paralleler Anordnung der Glimmerblättchen Ähnlichkeit mit Schuppengneis erhalten. Spaltungen des Granitmagmas dürften z. T. hierfür, dann für die basischen und sauern Schlieren und aplitischen Trümmer die Ursache gewesen sein.

Bei den Eruptivgesteinsgängen aus dem Rotliegenden kann man zwischen solchen, die nur aus einem Gesteine bestehen (einfache Gänge) und anderen, die sich aus zwei oder drei Gesteinen in regelmäßiger Anordnung zusammensetzen (gemischte Gänge), unterscheiden. Die erstgenannten werden aus Granitporphyr und Syenitporphyr oder aus Granitporphyr und Kersantit gebildet, während die dreifach gemischten Gänge Granitporphyr, Syenitporphyr und Kersantit führen. Die Gesteine sind derart angeordnet, daß das an Kieselsäure reichere Gestein die Mitte des Ganges einnimmt, während die kieselsäureärmeren Gesteine an den Salbändern liegen. Die Vorkommen sind vorzüglich aufgeschlossen. Mit Nachdruck wird darauf hingewiesen, daß die gemischten Gänge nicht durch ein späteres Aufreißen einer bereits mit einem Eruptivgestein gefüllten Gangspalte und durch eine wiederholte Injektion mit einem anderen Magma, sondern lediglich durch Saigerung eines Magmas entstanden sind. Interessant ist die Beobachtung, daß die dreifach gemischten Gänge zunächst in aus zwei Bestandteilen gemischte und diese in einfache übergehen. Auch findet man in einem Granitporphyr Einschlüsse eines Kersantits, der anderorts dessen Salbänder bildet. Wiederum führen diese letztgenannten Einschlüsse rotumrandete Orthoklaskristalle eingesprengt, wie sie dem Granitporphyr eigentümlich sind. Dies soll noch im einzelnen geklärt und besonders die Frage untersucht werden, ob die einfachen Gänge in der Tat nach der Spaltung des Magmas aufgetreten sind und somit ein geringeres Alter besitzen als die zusammengesetzten.

Die Zeit aller dieser Bildungen ist in das Rotliegende zu verlegen; sie stellen die den rotliegenden Eruptivdecken und Lagern zugehörigen Ganggesteine dar.

Von nutzbaren Stoffen finden sich: Eisen- und Kupfererz, Braunstein, Steinsalz und Braunkohle, sowie zum Bauen und als Mühlsteine brauchbare Stoffe. **Karl Walther.**

H. Eisele: Das Übergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**. 131—214. Taf. VII, 1 Profil, 1 Karte im Text. 1907. — Inaug.-Diss. Tübingen.)

Verf. hat die paläozoischen Schiefer des Übergangsgebirges von Baden-Baden, Ebersteinburg und Gaggenau, sowie die als kristalline Schiefer vom Typus der Gneisglimmerschiefer und Glimmerschiefer beschriebenen und als archäisch aufgefaßten Gesteine bei Gaggenau („Großer Wald“ und Amalienberg) und bei Sulzbach näher untersucht. Die Beobachtungen im

Gelände und die Resultate der mikroskopischen Untersuchung der Gesteine teilt er in der vorliegenden Arbeit mit.

Er stellt fest, daß die „kristallinen Schieferkomplexe“ von Gaggenau und Sulzbach kontaktmetamorphe Gesteine darstellen, die mit der Partie in Baden-Baden und den südlichsten zutage tretenden (d. h. hangendsten) Schichten im Eberbachtale die innere Zone eines Kontakthofes bilden. In der äußeren Zone dieses Kontaktes, zu der die Gebiete nordnordwestlich von Ebersteinburg und vom Dreisbachtale gehören, findet ein allmählicher Übergang der metamorphen Gesteine in das unbeeinflußte Gestein statt.

Das Übergangsgebirge besteht aus drei zusammengehörigen, im petrographischen Habitus jedoch verschiedenen Typen von Gesteinen. 1. Der erste Typus besteht aus Grauwackentonschiefern und Tonschiefern mit konkordant dazwischengelagerten Grünschiefern und dichten, diabasartigen Gesteinen. 2. Mit diesen in gleichartiger Lagerung verbunden sind typische Knotenschiefer, die mit Biotithornschiefern wechsellagern oder in solche übergehen. Das Vorkommen von Epidot bedingt die Varietät der „epidotführenden Biotithornschiefer“. Ferner kommen vor Muscovithornschiefer und Biotit-Turmalinhornschiefer. Quarzite dieser Gruppe zeigen mikrokristallinen Charakter. Die Gesteine dieser Gruppen bilden die äußere Zone des Kontakthofes. 3. Der dritte Typus wird von hochkristallinen Gesteinen gebildet: Granatführende Hornfelse, granat- und andalusit- (resp. disthen- oder andalusit- und disthen-)führende Glimmerquarzhornfelse, hochkristalline Glimmer- und Granatfleckenschiefer, Quarzhornfelse sind für die innere Zone des Kontakthofes bezeichnend. Äußerlich besitzen sie oft den Habitus von Gneisglimmerschiefern und Glimmerschiefern.

Zwischen den nicht kontaktmetamorph veränderten Gesteinen und denen des äußeren Kontakthofes, sowie zwischen letzteren und denen der inneren Kontaktzone sind Übergänge nachweisbar. Die drei Gesteinsgruppen halten im allgemeinen eine bestimmte regionale Streichrichtung ein. Wie sich nun die Gesteine der zweiten und dritten Gruppe bezüglich ihrer Struktur und mineralischen Zusammensetzung mit Sicherheit als Eruptivkontaktbildungen erweisen, so deutet auch der regionale Zusammenhang gegenüber den nicht kontaktmetamorphen Gesteinen darauf hin, daß in dem Übergangsgebirge von Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach sich eine in allen möglichen Übergängen bis zur höchsten Kristallinität sich steigernde Kontaktmetamorphose betätigt, die von dem Murgtalmassiv oder Nordschwarzwälder Granitmassiv ausgegangen ist.

Die Deutung der Gesteine ist dadurch schwierig gemacht, daß sehr intensive Beeinflussungen stattgefunden haben. Eine präkontaktmetamorphe Pressung fällt mit der Auffaltung des Übergangsgebirges zusammen. Eine postkontaktmetamorphe Pressung ist hauptsächlich im Gebiet der hochkristallinen Gesteine zu erkennen und bekundet sich auch in der Beeinflussung der Granite.

Die präkontaktmetamorphe Pressung bedingte eine tiefgehende dynamometamorphe Umformung des Übergangsgebirges, welche

besonders in dem vom Kontakt unbeeinflußten Teile des Übergangsgebirges studiert werden konnte und welche die Bildung von Diabasschiefern (untere Schindelklamm) bedingte. Je nach dem Grade der dynamometamorphen Wirkung weisen die Diabasschiefer typische Mineralkombinationen auf. Die verschiedenen Stadien der Druckmetamorphose sind charakterisiert durch die Führung von I. Uralit und Epidot; II. Aktinolith, Chlorit und Epidot; III. Chlorit.

In der äußeren und inneren Zone des Kontakthofes ist die dynamometamorphe Beeinflussung durch die spätere Kontaktmetamorphose verwischt.

Durch die postkontaktmetamorphe Pressung erlangten die hochkristallinen Gesteine nicht nur ihre schieferige Struktur, sondern wurden auch in ihrer mineralischen Zusammensetzung beeinflußt. So wandelte sich der für kontaktmetamorphe Gesteine so charakteristische Andalusit in den bestandfähigeren Disthen um. Diese letzte Pressung ist vielleicht mit daran schuld, daß die für das gesamte Übergangsgebirge sonst ziemlich konstante Streichrichtung in den hochkristallinen Komplexen Schwankungen erkennen läßt.

Im Bereich des Übergangsgebirges wurden als Vertreter der Ganggefolgschaft des granito-dioritischen Magmas Pegmatit am Silberrücken bei Sulzbach, Granophyr im oberen Schindelbachtal und Kersantit aus den Haberäckern (bei Ebersteinburg) erkannt. Aus der kontaktmetamorphen Diabaszone des oberen Eberbachtales und der Haberäcker beschreibt Verf. einen Anthophyllitschiefer, der als metamorpher Diabastuff aufzufassen ist. **Ew. Schütze.**

K. Endriss: Die Donauversinkung. Der Begriff „Donauversinkung“ und der Weg zur Hebung der Wasserwirtschaft an der oberen Donau und an der Aach. (Neues Tagblatt. Stuttgart. 25. Sept. 1907.)

Fast alljährlich in den letzten 30 Jahren (im Sommer 1907 wiederum) ist unterhalb Immendingen eine vollständige Unterbrechung des Donaulaufes eingetreten, so daß man im Donaubett mehrere Kilometer weit gegen Möhringen marschieren kann. Die „Schwarzwalddonau“ endet mit einer sekundlichen Wassermenge von 1—3 cbm ihren oberirdischen Lauf, nachdem sie bereits bei Hüfingen, Neidingen (ersteres oberhalb, letzteres unterhalb Donaueschingen) und Immendingen etwa 2 Sek.-cbm an den Untergrund abgegeben hat. Bekanntlich wurde der Austritt der Donau in der Aachquelle schon 1877 durch den Nachweis festgestellt, daß an der Hauptversickerungsstelle eingeführte 200 Zentner Kochsalz nach etwa 20 Stunden und während einer Dauer von 70 Stunden nahezu vollständig in der Aachquelle wieder hervorkamen. Kommt ein stärkeres Wasser vom Schwarzwald her, so können 12—30 Sek.-cbm von der Aachdonau aufgenommen werden. Nach Eintritt der Unterbrechung des Donaulaufs fördert die Aachquelle noch 6 Wochen lang 6 Sek.-cbm,

2 Sek.-cbm mehr Wasser als die Schwarzwalddonau bringt, bis sie plötzlich innerhalb weniger Tage auf 4 cbm sinkt. Diese Angaben entnimmt Endriss den ihm zur Einsicht vorliegenden, im Auftrag der Württ. Regierung von Baurat Gugenhan ausgeführten Messungen. Es ist zu hoffen, daß die verdienstvollen Arbeiten fortgesetzt werden; dann können sie die Grundlage für wichtige Schlußfolgerungen abgeben. Endriss schließt „direkt" auf das Vorhandensein eines gewaltigen Hohlraums von mindestens 7 000 000 cbm. Die Albdonau bildet sich von Möhringen ab neu durch den von Thalheim kommenden Krähenbach. Bei Tuttlingen, wo sie die Elte mit dem Faulenbach aufnimmt, beläuft sich die sekundliche Wassermenge auf $\frac{1}{4}$ cbm, bei Beuron kaum auf 1 cbm. Daß die Donau auch noch auf diesem Weg Wasser verliert, war schon Quenstedt bekannt. Etwa 30 km unterhalb der Hauptversickerungsstelle, da wo sie unterhalb Fridingen in großem Bogen nach Süden läuft, an der Stelle, wo sie wieder gen Nordosten umbiegt, verliert sie an sichtbaren Einzügen wieder etwa 100 Sek.-l. Durch einen von der Württ. Ministerialabteilung für Straßen- und Wasserbau im August 1907 ausgeführten Färbeversuch ist nun erwiesen worden, daß auch der Fridinger Wasserverlust der Aachquelle zugute kommt. (Die Färbung im Aachtopf zeigte sich erst nach $8\frac{1}{2}$ Tagen.)

Für die Versinkungen im obersten Donaugebiet bei Hüfingen und Neidingen nimmt Endriss an, daß sie zu den südlichen benachbarten rheinischen Tälern gerichtet seien. Bei der ersteren hat aber schon Vogelgesang eine Verbindung mit den Quellen der Donau als möglich bezeichnet. Sie erscheint um so wahrscheinlicher, als der Donaueschinger Talgrund bis zu 15 m Tiefe mit Kies und Geröllen erfüllt ist; aus solcher Tiefe aber kommen die Quellen. Auch in diesem Fall sollte der die Meinungsdifferenzen endgültig schlichtende Versuch nicht zu lange auf sich warten lassen.

Mit Recht ruft Endriss den Aachinteressenten zu, daß die Pflege und Bewirtschaftung der Donauversinkung ihre führnehmste Aufgabe sein sollte. Zu schweren Katastrophen könnte die Tatsache führen, daß die tägliche Ausfuhr der Aachquelle an gelöstem Kalkstein $8\frac{1}{2}$ cbm beträgt. Um zur Trockenzeit dem Donaubett zwischen Immendingen und Tuttlingen Wasser zu erhalten, wird vorgeschlagen, einen Teil der Schwarzwalddonau umzuleiten, der dann bei Fridingen der Aachquelle wieder zufließen würde. Merkwürdig ist der weitere Plan einer Abdichtung des Flußbetts durch niedere, Mineralien absondernde Organismen. **F. Haag.**

K. Endriss: Zwei Aktenstücke über die Donauversinkung. (Schwäb. Merkur. 18. Jan. 1908. Sonntagsbeilage.)

Im November 1904 wurde von der Stadt Tuttlingen ein Färbeversuch mit 5 kg Fluorescin zur Prüfung der Frage ausgeführt, wo das im Untergrunde von Tuttlingen etwa 9—10 m unter dem Donauspiegel zirkulierende Wasser wieder zum Austritt gelange. Die Untersuchung des Wassers im Aachtopfe blieb trotz der sorgfältigsten Prüfung ohne sicheres Ergebnis.

Die von Eigeltingen (im Stockachgebiet), Stockach und von Beuron eingeholten Erkundigungen ergaben, daß an diesen Orten von den aufgestellten Wächtern keine Färbung des Wassers beobachtet worden ist. Das Nichterscheinen des Fluorescins im Aachtopf ist nach Endriss bedingt durch einen großen Wasserreichtum des zwischen Tuttlingen und Aach befindlichen Gebirgs; auch könnte das Fluorescin von Bakterien absorbiert worden sein.

Das zweite Aktenstück ist eine an das K. Württ. Ministerium des Innern unterm 15. März 1905 gerichtete Eingabe, in welcher auf die Notwendigkeit einer Pflege der Donauversinkung hingewiesen und zur Fortsetzung der Untersuchungen aufgefordert wird. „In Anbetracht, daß bei Niederwasser immer noch etwa 2000 Sek.-l versinken und sehr wahrscheinlich etwa 100 m tief dort hinabverfallen, so könnten hier ganz bedeutende Wasserkräfte vorhanden sein.“ **F. Haag.**

K. Endriss: Für Wirtembergs Scholle. Stuttgart 1906.

Die Aufsätze sind einem „das Vaterland über Alles liebenden Herzen entsprungen“ und wollen von diesem Gesichtspunkte aus beurteilt werden.

Der erste „Zur Erhaltung des Namens Wirtemberg an seiner geschichtlichen Heimstätte“ wird wohl mit seinem Vorschlag, dem Roten-Berg seinen ursprünglichen Namen Wirtemberg wieder beizulegen, Anklang finden. Besser wäre wohl Wirtenberg, ähnlich Hohenberg. Die älteste Schreibweise Wirteneberc (neben Wirtenberc und Wirtinisberk) wird nach dem Vorgang von Archivdirektor v. Schneider als „Berg der Wirten“ (Berg des Wirto) gedeutet. Die Auffassung Wirtenberg = Runder Berg (wirt = rund, in Wirtel erhalten) dürfte aber noch nicht als abgetan zu betrachten sein.

Im zweiten Aufsatz „Zum Schutz der Kohlensäuregasvorkommen in Wirtemberg“ wird ausgeführt, daß das aus einem neuen Bohrloch austretende Gas die Ergiebigkeit der alten Austrittsstelle beeinträchtigen werde. Tatsächlich sind auch durch eine das Recht des Grundeigentümers in Anspruch nehmende Konkurrenz ältere Kohlensäurebestände zu Grund gerichtet worden. Es werden daher besondere gesetzliche Bestimmungen über die Ausbeutung der Kohlensäure gefordert.

3. „Zur Erforschung, Pflege und Bewirtschaftung der Donauversinkung.“ Bekanntlich wurde im Jahre 1877 durch Hofrat Knop in Karlsruhe festgestellt, daß 200 Zentner Kochsalz, welche an der Hauptversickerungsstelle eingeführt worden waren, in der Zeit, von 16—90 Stunden nahezu vollständig in der Aachquelle zum Austritt gelangten. Er hat auch vorausgesagt, daß die Spalten immer mehr Donauwasser verschlingen müssen. Dies zeigt sich bereits. Während früher äußerst selten, nur in außerordentlich trockenen Jahren eine vollständige Austrocknung des Donaubetts unterhalb des Versickerungsgebiets stattfand, ist dies in den letzten 2 Jahrzehnten mit Ausnahme der Jahrgänge 1888, 1896 und 1901 jedes Jahr erfolgt; in 3 Jahren hat die Trockenlegung des Donaugrundes oberhalb

Möhringen jedesmal fast ein halbes Jahr gewährt. Dagegen hat sich im Aachgebiet eine Überfülle von Wasser eingestellt. Im Jahre 1901 wurde auf das Gesuch, oberhalb der Hauptversickerungsstelle die geringe Menge von 250 Sek.-l zu entnehmen (2000 fließen bei niederstem Wasserstand der Aachquelle zu, wozu noch 2000 aus dem Berg kommen), von den Aachinteressenten die Entschädigung von 500 000 Mk. verlangt, auf welche Forderung nicht eingegangen werden konnte. Es wird nun die Frage in Anregung gebracht, ob es nicht möglich wäre, das mit großem Gefäll in die Tiefe sinkende Wasser durch Einbauung von Turbinen nutzbar zu machen. Einer planmäßigen Erforschung hätte sich die Pflege und Bewirtschaftung der Donauversinkung anzuschließen.

4. „Zur Nutzbarmachung der schwäbischen Geologie." Der im Jahre 1900 im Schwäbischen Merkur erschienene, hier wieder abgedruckte Artikel verlangt eine geologische Landesanstalt für Württemberg, die mittlerweile unter Prof. Sauer's Leitung ins Leben getreten ist.

F. Haag.

Stratigraphie.

Quartärformation.

J. Elbert: Die Entwicklung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen sowie den angrenzenden Gebieten der Uckermark und Mecklenburgs während der letzten diluvialen Vereisung. II. Teil. (Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. **10.** 61—222. 3 Taf. 1 geol. Karte. 1906.)

Der an theoretischen Erörterungen reiche Inhalt der Arbeit (mit einigen der Hauptsätze) ist folgender.

Geröllsandbildungen: Geschichte der Åstheorien. Mechanik der Eisbewegung und deren Beziehungen zum Eisschwund. (Die innere Abschmelzung des Inlandeises geht vor allem in einer Zone vor sich, die zwischen der schwellenden Randzone und dem jenseits hiervon gelegenen Nährgebiete liegt, der sogen. „Einschmelzzone". In ihr liegt die Grenze zwischen der vertikal abwärts gerichteten Bewegung des Nährgebietes und der aufwärts gerichteten der Randzone.) Über die Existenzbedingungen submarginaler Schmelzwasserströme. (Die Quelle dieser Ströme liegt in der Einschmelzzone des Inlandeises und ihr Lauf unter der schwellenden Randzone. Im allgemeinen konvergieren beim vorrückenden Eise die Bewegungsfäden des Eisrandes und waltet damit unter demselben eine Akkumulation vor, beim zurückgehenden divergieren sie und es tritt subglaziale Erosion ein.) Beobachtungen über Schmelzwasserströme und deren Ablagerungen am rezenten Inlandeise. Der Einfluß der Schmelzungsvorgänge beim Inlandeise auf die Wasserhaltung der Schmelzwasserströme. (Subglaziale Schmelzwasserflüsse von längerer Lebensdauer können nur

beim Rückzuge oder beim Stillstande des Eisrandes auftreten.) Über die Beziehungen der Morphologie der Åsarbildungen zur Tätigkeit submarginaler Schmelzwasserströme: Theorie der Wasserbewegung, die Erosionstätigkeit der Schmelzwasserströme und deren Beeinflussung durch die Bewegungserscheinungen des Eises, die Akkumulationstätigkeit der Schmelzwasserströme. Die Einflüsse der glazialen Akkumulation und Bewegungsvorgänge auf die fluvioglaziale Tätigkeit der Schmelzwasserströme. (Stauchungserscheinung und Mergelablagerung kann durch Aufsitzen des Eises möglich werden, die eigentlichen Ursachen der Störungen der fluvioglazialen Ablagerungen beruhen jedoch meist auf Geschwindigkeitsschwankungen.)

Geschiebelehmbildungen: Drumlins uud andere Geschiebehügel. (Gestalt und Bau der Drumlins erklären sich aus den Erscheinungen des Seitendruckes, entstanden durch eine Rückzugshemmung.)

Die Marginalrücken der Grundmoränenlandschaft: Geröllrandmoränen, Staumoränen, Geröllsand- und Geschiebestreifen. Die Entwicklungsgeschichte der Endmoräne. Bei jeder normalen Stillstandslage lassen sich 2 Phasen der Eisbewegung unterscheiden: 1. Beschleunigung derselben und mit ihr eine Abnahme der Divergenz der Bewegungslinien. 2. Verzögerung derselben und Zunahme der Divergenz. Die Endmoränenbildung findet in den Erscheinungen der steigenden und fallenden Divergenz und Konvergenz der Bewegungsfäden durch die eintretenden Geschwindigkeitsänderungen eine naturgemäße Deutung. Auf einer glazialmorphologischen Übersichtskarte sind die einzelnen beschriebenen Gebiete ersichtlich. **E. Geinitz.**

J. Elbert: Die Landverluste an den Küsten Rügens und Hiddensees, ihre Ursachen und ihre Verhinderung. (Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. **10**. 1—28. 1 Karte. 1907.)

—: Über die Standfestigkeit des Leuchtturms auf Hiddensee. (Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. **10**. 28—42. 3 Taf. 1 Karte. 1907.)

Verf. nimmt drei Eiszeiten an: am Ende der zweiten erfolgten vielfache tektonische Störungen der Ablagerungen. Vorpommern und Rügen ist als das nördliche Vorland des baltischen Höhenrückens in 6 Stufen streifenweise abgebrochen; der innere Bau zeigt Schuppenstruktur, die 6 Schollenstreifen sind durch zahlreiche senkrecht zur Längsrichtung verlaufende oder von einem Punkt radial ausgehende Sprünge quer gegliedert und zerstückelt.

Der Dornbusch ist von NW.—SO.-Spaltsystemen beherrscht, wobei 6 Hauptspalten nachgewiesen wurden, die sich äußerlich durch grabenartige Furchen, Talmulden, kessel- und wannenförmige Senken und Trichter zu erkennen geben. Die Insel ist das Produkt einer Hebung um ca. 60 m während der Eis- und Interglazialzeit.

In der zweiten Abhandlung werden auf 3 Tafeln die Profile und Konstruktionen gegeben, welche Bilder von sehr rasch wechselnden Verwerfungen und Überschiebungen zeigen.

Bei den dortigen Steilufern lassen sich 4 Formen unterscheiden, Kreideufer, Mergel-, Sand- und gemischtes Ufer. Die für künstliche Akkumulation wichtigen Küstenversetzungen werden des näheren erörtert.

E. Geinitz.

A. Schmidt: Die Leba und ihr Ost-West-Tal, geographisch-geologisch geschildert. (Schriften d. Naturf.-Ges. Danzig. N. F. **12**. 1906. 1—32. 2 K. 1906.)

Nach dem geographisch-hydrologischen Teil wird im geologischen Teil unter Benutzung der vorhandenen Literatur ein orientierter Überblick gegeben. Das Leba-Rheda-Tal stellt die älteste Weichselmündung dar: eine Emporwölbung des Bodens dieses Urstromtales bei Kl. Boschpol unterbrach das ursprünglich gleichsinnige Gefälle und der postglaziale Einbruch der Danziger Bucht führte die Weichsel früher zur Ostsee als auf dem älteren Wege, worauf sich dann das heutige Flußsystem entwickelte.

E. Geinitz.

A. Bellmer: Untersuchungen an Seen und Söllen Neuvorpommerns und Rügens. (Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. **10**. 463—502. 1 Taf. 1907.)

Vermessung von 14 Seen und 26 Söllen. Letztere sind meist oval, nur wenige kreisförmig, ihre Tiefe nur gering, sie stellen flache Wannen dar. Zur Frage ihrer Entstehung nimmt Verf. keine Stellung.

E. Geinitz.

P. Lehmann: Wanderungen und Studien in Deutschlands größtem binnenländischen Dünengebiet. (Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. **10**. 351—381. 1907.)

In dem sandigen Zwischenstromland zwischen Warthe und Netze erstreckt sich auf einem 362 qkm großen Gebiet die Dünenlandschaft; ihre überaus reiche Dünenentwicklung wird im einzelnen beschrieben und durch Kartenausschnitte erläutert, auch die Einwirkung des Menschen betont; der Sand ist feinkörnig, sein Ursprung im Zwischenstromland selbst zu suchen; die Masse des hier vom Wind umgelagerten Sandes wird zu 600 000 000 cbm geschätzt. **E. Geinitz.**

F. Schucht: Geologische Beobachtungen im Hümmling. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **27**. 1906. 301—340. 1 Karte.)

Das auffällige NO.—SW.-Streichen der Höhenzüge führt zu der Annahme, daß dasselbe der allgemeinen Bewegungsrichtung des Inlandeises in diesen Gegenden entspricht, daß das Inlandeis diese Reliefgestaltung bewirkte.

A. Präglazial sind 1. kalkfreie grünlichgraue, glaukonitische Tone von Harrenstätte; 2. mächtige fossilfreie Torfe, Tone, Schluffsande und Grande (? Fluviatil). Bei Altenberge liegen Torfschollen in Geschiebesand, der darunter liegende Ton zeigt Stauchungen, eine 76 m tiefe Bohrung fand zu oberst 1,5 m Talgeschiebesand, darunter präglaziale Tone, Sande, Kiese und Gerölle mit nach oben verringerter Korngröße und oben Entkalkung; ein kleines Granitstückchen läßt an die Möglichkeit denken, daß auch im Präglazial bereits glaziale Schmelzwasser nordisches Material hierher verfrachtet habe. Eine Tiefbohrung bei Werlte (80 m) ergab 11,5 m glaziales Diluvium mit einem 8 m mächtigen Geschiebelehm, dessen Liegendes ein 0,5 m mächtiger präglazialer Flachmoortorf bildet und darunter eine Schichtenreihe von Sanden, Kiesen und Geröllen ohne skandinavisches Material, auch von unten nach oben an Korngrößen abnehmen. 3. Bis auf einige weitere unsichere Vorkommnisse von Torf lagert im Hümmling das glaziale Diluvium unmittelbar auf z. T. mächtigen präglazialen Sanden und Kiesen. 4. Der „Börgerwalder Ton", 5. ? Diatomeenerde von Emen. — Auch im weiteren Gebiet der mittleren und unteren Ems tritt das Präglaziale Fluviatil auf, als Aufschüttung der den deutschen Mittelgebirgen entströmenden Flüsse. Das Ablagerungsgebiet des Fluviatils ist während eines langen Zeitraumes Festland gewesen, ehe die Hauptvereisung dies Gebiet erreichte.

B. Die Gliederung des glazialen Diluviums im Bereich des Hümmlings ist folgende:

I. Höhendiluvium:
- d) Unterer Sand, Kies, Ton. Verschüttungsprodukte des Eises.
- c) Geschiebemergel bezw. -Lehm und dessen Umlagerungsfazies. Subglazialer Geschiebesand und Kies. Grundmoräne.
- b) Geschiebedecksand, inglazialer Geschiebesand. Innenmoräne.

II. Taldiluvium:
- a) Talsand, Talgeschiebesand.

Für das Höhendiluvium kommen vier Typen als besonders charakteristisch in Betracht: 1. Geschiebedecksand über Geschiebelehm über Unterem Sand bezw. Präglazial. 2. Geschiebedecksand über lehm- und eisenstreifigem Geschiebesand (Umlagerungsfazies) über Unterem Sand bezw. Präglazial. 3. Geschiebesand über Unterem Sand bezw. Präglazial, wobei ersterer neben Inglazial auch Subglazial enthalten kann. 4. Steinbestreuung — als letzter Aufbereitungsrest des In- oder Subglazials — über Unterem Sand bezw. Präglazial.

C. Das Bodenrelief und seine Entstehung.

Sämtliche Höhenzüge des Hümmlings sind durch Grund- und Innenmoräne aufgebaut; „Geschiebeåsar Martin's sind als Randrücken zu bezeichnen. Die Reliefgestaltung des Hümmlings war durch Abschmelzwässer des vordringenden Eises bereits vorgebildet und wurde vollendet während der Abschmelzperiode. Die Höhenzüge lösten sich dort, wo sie schmale Rücken bildeten, häufig in bald zusammenhängende, bald vereinzelte Kieskuppen (Kames) auf. Auch die Dammer Berge sind vermutlich

keine Geröllåsar. Die Ems hat bereits in präglazialer Zeit tiefe Täler gebildet.

D. Das Alluvium der Ems und Hase besteht vorwiegend aus Flußsanden, in geringerem Grade auch aus Schlick und Torf; die alluvialen Täler des Hümmlings selbst sind fast ausschließlich mit Moorbildungen ausgefüllt. Zum Schluß geht Verf. noch auf prä- bezw. frühhistorische Denkmäler ein. **E. Geinitz.**

H. Schröder und J. Stoller: Diluviale marine und Süßwasserschichten bei Uetersen-Schulau. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **27.** 1907. 455—527. Mit 3 Tafeln.)

A. Tertiär. Die beiden Tiefbohrungen in Glinde und Schulau fanden die Oberkante des Miocäns in —44 resp. —80,5 m und zwar 88 m Glimmerton, darunter Braunkohlensand.

B. Quartär. Zwei Grundmoränen, eine obere und untere, beide von sehr differenter Mächtigkeit, mit Zwischenschichten von Sanden, fossilführenden Tonen und Torf; vom Alluvium Dünensande, Moore und Schlick.

Der Untere Geschiebemergel bildet das Elbufer und den Geestrand und hat auch einige Oberflächenverbreitung; er zeigt oft einen Wechsel mit Kies- und Sandschichten in ziemlicher Unbeständigkeit. Die Sande im Liegenden des Oberen Geschiebemergels sind Spatsande von verschiedener, oft rasch wechselnder Mächtigkeit (von 1—12 m), in den oberen Partien mit fluviatiler Struktur. Die obere Grundmoräne erreicht eine namhafte Oberflächenverbreitung; Verf. glauben den Nachweis einer ehemaligen lückenlosen Eisbedeckung des ganzen Gebietes zur Zeit der Ablagerung der oberen Grundmoräne erbracht zu haben. Die petrographische Beschaffenheit wechselt sehr: sandiger bis sehr sandiger Geschiebemergel, Geschiebesand aus ersterem hervorgehend: auch die Mächtigkeit wechselt (zwischen 0,4 und 2 m). Die Geschiebeführung beider Grundmoränen ist die gleiche, beide Mergel haben also ihre Geschiebe aus denselben Ursprungsgebieten erhalten!

Von besonderem Interesse ist die spezielle Beschreibung der fossilführenden Diluvialschichten bei Glinde, Wedel und Wittenbergen.

Bei Glinde ist in 8 Gruben (z. T. im Alluvialgebiet) ein Ton aufgeschlossen, welcher marine gemäßigte Fauna besonders in seinen unteren Teilen enthält, sein Liegendes ist muschelführender Sand; im Ton auch *Cervus elaphus*. In Senken seiner unregelmäßigen Oberfläche ist „diluvialer“ Torf von der Kategorie der Flachmoore (Seggen- wie Bruchwaldtorf) abgelagert, auch wohl in zwei durch Sand getrennten Lagen, nicht sehr mächtig. Seine Pflanzenreste weisen auf ein relativ feuchtes gemäßigtes Klima hin (in einem Aufschluß Anzeichen für Eintritt kälteren Klimas gegen Ende dieser Periode). Auf den Torf folgt Sand, unten humos, 1—2,2 m, darüber legt sich mehrfach eine Decke von „normaler Grundmoräne“, selten bis 3 m anschwellend, sonst nur 0,5 m oder sich auskeilend; meist sehr sandiger Geschiebelehm resp. Geschiebesand oder bloß

Blockbedeckung. Darüber z. T. Decksand; an anderen Stellen folgt ein jüngerer Torf und Schlick, an noch anderen Dünensand.

Eine Tiefbohrung wies bei — 43 m NN. auf Miocän eine 0,5 m dicke Bank von ? Geschiebemergel und 17,5 m fluvioglaziale Sande und Grande (mit viel Tertiärmaterial) nach, dann eine 1,5 m starke Bank von grauem Geschiebemergel, auf welche 6 m Bänderton und 12,7 m meist kalkfreie Sande folgen, zu oberst muschelhaltig, als Liegendes des unten Schalreste führenden Tonmergels resp. Tones. „Die fossilführenden Ablagerungen werden von glazialen Bildungen, sogar von einer typischen Grundmoräne [der 1,5 m starken Geschiebemergelbank) unterlagert und werden „von einer Grundmoräne, also zweifellos glazialen Bildung überlagert".

Auch bei Wedel wurde Torf über Ton, bedeckt von sehr sandigem Geschiebelehm resp. blockreichem kiesigen Lehm und schwach lehmigen Sand (oberer Grundmoräne) nachgewiesen. Eine Bohrung fand unter 1,5 m sandigem Geschiebelehm 2,5 m humosen Sand, dann Torf und Ton von 4,8—17,3 m Sand und Kies; darunter noch 0,2 sandigen grauen Geschiebemergel angeschnitten.

Das Schulauer Torflager füllt eine flache Mulde aus, der 0,2—1,0 m mächtige Torf wird bedeckt von 0,6—1,5 m Spatsand, dieser wird „von der oberen Grundmoräne überlagert", nämlich durchschnittlich 1,5—2,0 m mächtigem Geschiebesand resp. sandigem bis kiesigem Geschiebelehm; dieser Kies zeigt im östlichen Teil starkes Durcheinander von kiesigen und sandiglehmigen Partien; östlich und westlich des Torflagers keilt er sich in einen nur wenig Dezimeter mächtigen Geschiebesand aus. Im Liegenden des Torfes kommt 0,5 m Spatsand und untere Grundmoräne.

Die von verschiedenen Stellen entnommenen Pflanzenproben ergeben eine ziemlich reiche Flora gemäßigten Klimas (vielleicht entsprechend den Verhältnissen der Niederungen und Tiefebenen).

Eine Tiefbohrung am Geestrande traf in — 80,5 m NN. Miocän, bedeckt von 95,5 m Geschiebemergel in 5 Bänken wechselnd mit Sanden und Granden. Ein Anhaltspunkt für eine ältere Interglazialzeit ergab sich nicht.

Die Schlußfolgerungen werden wie folgt zusammengefaßt: Der gemäßigte Charakter der Fauna und Flora von Uetersen-Schulau steht fest. Die Überlagerung und Unterlagerung dieser durch Grundmoräne ist durch Tagesaufschlüsse und Tiefbohrungen sicher gestellt. Die Lagerungsverhältnisse sind klar. Die einwandsfreie Basis für die Annahme zweier Vergletscherungen und einer sie trennenden Interglazialzeit ist damit vorhanden". [Ob die sandige Geschiebelehm-, Geschiebesand- oder Blockbedeckung der „Interglazialschichten" wirklich als „Grundmoräne" einer selbständigen Vergletscherung zu deuten ist, bedarf nach Ansicht des Ref. wohl noch weiterer Begründung.] **E. Geinitz.**

Paläontologie.

Faunen.

E. Böse: La fauna de moluscos del Senoniano de Cárdenas, San Luis Potosí. (Bol. Inst. geol. Mexico. No. 24. 1906. 95 p. 18 Taf.)

Die dem Untersenon (Zone mit *Actinocamax quadratus*) zugewiesenen Mergel- und Kalkbänke zwischen Canons und Cárdenas lassen sich von oben nach unten in 4 Horizonte gliedern:

d) Schichten mit *Coralliochama G. Böhmi* n. sp., reich an Versteinerungen.
c) Sandsteine mit Foraminiferen *(Orbitoides)* und Korallen. Dazu kommen *Inoceramus* cf. *Cripsi* Mant., *Ostrea* cf. *Goldfussi* Holzapfel u. a.
b) Rudistenkalk, fossilarm.
a) Schichten mit *Exogyra costata* Say und *Gryphaea vesicularis* Lam.

Außer den angeführten Arten enthält die Fauna vorwiegend neue Formen: *Lima cardenanensis* n. sp., *L. (Plagiostoma) azteca* n. sp., *Inoceramus* cf. *Simpsoni* Meek, *Anomia gryphorhynchus* Meek, *A. argentaria* Mort., *Ostrea glabra* M. et H., *O. incurva* Nilss., *O. subarmata* n. sp., *O.* cf. *Nicaisei* Coq., *O. Aguilerae* n. sp., *Radiolites austinensis* Röm., *Biradiolites Aguilerae* n. sp., *B. cardenasensis* n. sp., *B. potosianus* n. sp., *Natica (Ampullina) altilirata* n. sp., *Turritella cardenasensis* n. sp., *T. potosiana* n. sp., *T. Waitzi* n. sp., *Nerinea (Plesioptygmatis* n. subg.) *Burckhardti* n. sp., *Cerithium subcarnaticum* n. sp. mit der var. nov. *acuticostata, C. potosianum* n. sp., *C. Aguilerae* n. sp., *C. Cuauhtenyci* n. sp., *C.* aff. *Simonyi* Zen., *Trochactaeon coniformis* n. sp., *T. acutissima* n. sp., *T. occidentalis* n. sp., *T.* aff. *gigantea* Sow., *T. incrustans* n. sp.,

T. irregularis n. sp., *T. brevia* n. sp., *T. planilateris* n. sp., *T. potosiana* n. sp., *T. variabilis* n. sp. und *Actaeonella* aff. *Grossouvrei* Corom. Joh. Böhm.

Franz Etzold: Säugetierreste aus den pleistocänen Tuffen von Punin, Ecuador. (Separatabdr. aus Hans Meyer, In den Hochanden von Ecuador. Berlin 1907. p. 528, 538. 1 Taf.)

Schon Humboldt hatte im Tuff des Vulkan Imbambura einen *Mastodon*-Zahn gefunden. Wagner beschrieb aus der Nähe des Chimborazo einen Megatheriiden-Humerus, einen Atlas von *Mastodon* und Kiefer von *Equus andium*, Wolf nennt aus Tuffen Reste von *Mastodon andium* Humb., *Equus quitensis, Cervus Chimborazi* und *C. riobambensis* sowie *Dasypus magnus* und spricht sie für quartär an. Reicher war die Ausbeute, welche Reiss und Stübel in Ecuador gemacht haben. Vor kurzem hat auch H. Meyer in einem Geschiebelehm ähnlichem Tuff eine Anzahl Säugetierreste gefunden, die sich auf *Mylodon* — ein Carpale, *Equus andium* — Schädel und Unterkiefer, *Protauchenia Reissi* — Wirbel, *Cervus* — Scapula und Geweih von Rehgröße, Wirbel und Sacrum von Damhirschgröße, *Mastodon* — ein Carpale, und Carnivor — ein Unterkiefer ohne Zähne, vielleicht mit *Meles* verwandt, verteilen. Aus diesen knochenführenden Schichten stammen auch einige rohe Tongefäßscherben, was wohl für die Gleichzeitigkeit des Menschen mit dieser ausgestorbenen Fauna und für deren unzweifelhaft pleistocänes Alter spricht. M. Schlosser.

E. Fraas: Pleistocäne Fauna aus den Diamantseifen von Südafrika. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1907. p. 1—12. 1 Taf.)

Aus den diamantenführenden, von Lehm bedeckten und auf Diabas lagernden Schottern am Vaalflusse erhielt R. Beck einige Säugetierzähne nebst einer *Anodonta*-ähnlichen Muschel — *Iridina* sp. Die Säugetierzähne verteilen sich auf *Equus* cfr. *Zebra* — ein oberer D_2, ein oberer und ein unterer M, *Hippopotamus amphibius* var. *robustus* — ein unterer I_2, ein linker unterer C, ein oberer P_2 und ein oberer M, *Mastodon* — ein Fragment eines unteren M_3 mit sehr schwachen Zwischenhöckern, ähnlich wie bei *M. angustidens,* und *Damaliscus* sp. — je ein oberer und ein unterer M, die aber viel größer sind als beim lebenden *pygargus.* Das Alter dieser Funde ist wohl pleistocän, und zwar die Pluvialzeit Passarge's.

M. Schlosser.

Prähistorische Anthropologie.

E. Koken: Die steinzeitlichen Funde bei Niedernau. (Schwäbische Kronik. 1. Mai 1907.)

R. R. Schmidt: Die prähistorische Stellung des paläolithischen Fundes bei Niedernau. (Ibid.)

—: Über die neuen vorgeschichtlichen Funde in der Schwäbischen Alb. (Ibid. 9. Febr. 1907.)

E. Koken: Die diluvialen Tiere vom Sirgenstein. (Ibid.)

Wenn es sich in den aufgeführten Beiträgen nur um vorläufige Mitteilungen handelt, so dürfte doch ein kurzes Referat auch an dieser Stelle sich rechtfertigen, da die Beobachtungen für die süddeutsche Prähistorie nicht unwichtig sind, eine ausführliche Darstellung aber noch nicht so rasch zu erwarten ist.

Die älteren Ausgrabungen durch O. Fraas, von denen einige, wie die von der Schussenquelle, in der Ofnet, im Hohlefels bei Schelklingen, zu den berühmtesten ihrer Zeit gehören, geben für die heutige Fragestellung nicht genügende Anhaltspunkte, sei es, daß sie überhaupt nur Reste aus einem eng begrenzten Zeitabschnitt kennen lehren, oder daß die feinere Gliederung der Profile nicht beobachtet ist und eine Mischung verschiedenalteriger Funde stattgefunden hat. Auch hat seit jener Zeit die Kenntnis der diluvialen Kulturen sich eigentlich erst entwickelt, so daß es angemessen erschien, die schwäbischen Grotten und Höhlen einer neuen Durchforschung zu unterziehen.

Die ersten Versuche durch Koken führten zu nur bescheidenen Ergänzungen unseres Wissens; der Nachweis einer Magdalénien-Station auf der Höhe der Alb, bei Winterlingen, gehört dahin. Einige Artefakte fanden sich in einer lehmig-tuffösen Schicht der als „Kuhställe“ bezeichneten Grotten, zusammen mit zahllosen Resten von Arvicoliden und einzelnen Knochen größerer Säuger, wie *Equus caballus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Rangifer tarandus*. Die Höhlen waren aber schon ausgenommen und durchwühlt.

Bei Niedernau unweit Tübingen wurde in einem Seitental des Neckars beim Bau eines Kalkofens der Schuttfuß eines früher als „Napoleonskopf“ bekannten Felsens angestochen. Dabei wurde dicht über der Sohle des Tales eine Herdstelle mit zahlreichen Knochenresten von Tieren und Artefakten des Menschen entdeckt, die meist in die Rottenburger Altertumssammlung gekommen sind. Einige werden in Tübingen aufbewahrt. In der Fauna ist *Elephas primigenius* stark vertreten, besonders durch Reste junger Tiere. Sicher bestimmt sind *E. primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Rangifer tarandus*, *Cervus elaphus*, *Equus caballus*, *Canis vulpes*, *C. lagopus*, *Myodes torquatus*, *Lepus* cf. *variabilis*, *Sciurus vulgaris*, *Tetrao tetrix*, *Corvus corax*. Die Lage der Station in geringer Höhe über dem Bach kann nur mit geologisch jungem Alter vereinbart werden, das immerhin mit Rücksicht besonders auf das häufige Mammut noch echt quartär genannt werden muß. Eichhörnchen, Hirsch und die Vögel deuten auf zu-

nehmende Bewaldung, die Lemminge können sich auf den Flächen der Alb noch lange gehalten haben. Die Industrie ist typisches Magdalénien. Eine Schale von *Pectunculus* (nicht tertiär!)[1] deutet auf Beziehung zu den großen, nach SW. und S. ziehenden Wandstraßen. Das Material der Geräte ist teils einheimisch (Hornstein des mittleren Muschelkalks), teils importiert. Gagatperlen eines Schmuckes erinnern auch an die südlicheren Stationen.

R. R. Schmidt begann seine Forschungen bei Hütten, wo eine Anzahl über die Wiesen und in einiger Höhe über die Talsohle sich erhebender Felsen des oberen Jura an die französischen „abris-sous-roche" und Stationen vom Typus Schweizersbild erinnerten. Die Gegend gehört schon zum Donaugehänge der Alb. Die sorgfältig geleiteten Grabungen ergaben einige sehr interessante Stationen am Hohlenfels bei Hütten und am Schmiechenfels. Das Profil des Hohlenfels gehört ganz in das jüngste Diluvium und entspricht mit den zahlreichen Renntierresten und *Lagomys pusillus* der Steppenschicht von Schweizersbild; die Kultur ist magdalenisch. Der Schmiechenfels ist noch jünger. Lemming fehlt, Renntier ist zahlreich aber zugleich der Edelhirsch; aus der echten Diluvialzeit ist noch *L. pusillus* vorhanden; wie beim Hohlenfels sind Reste von *Lagopus* sehr zahlreich. Die Kultur ist im ganzen magdalenisch; ein Stück hat aber entschieden noch jüngeren Habitus und läßt sich im Magdalenien nicht unterbringen.

Überraschende Erfolge brachten die Ausgrabungen im Sirgenstein, der unweit des Hohlefels bei Schelklingen über dem Achtal sich erhebt. Sie sind auch von Bedeutung, weil sie eine kritische Sichtung und Interpretation sowohl der früheren Schelklinger wie der Ofnet-Funde erlauben.

Das Profil reicht bis in das Tertiär hinein, in Bohnerzletten und Sande, in die noch ziemlich tief hineingegraben wurde, um jeden Zweifel zu beseitigen. In dem lehmigen Schutt, der über dem Tertiär folgt, bleibt die Fauna der großen Tiere bis oben hin eine im ganzen zusammenhängende und ändert sich nur in dem Überwiegen dieser oder jener Art. Der Höhlenbär findet sich in allen Lagen. Alle Reste sind aber durch die Hand des Menschen gegangen und die Statistik bietet insofern nur indirekte Anhaltspunkte für die Beurteilung der Gesamtfauna draußen. Immerhin wird sich auch im Wechsel der Jagdbeute der Wechsel des Wildbestandes widerspiegeln müssen. In diese zusammenhängende, aber auch petrographisch doch noch teilbare Schuttmasse sind 2 Nagetierhorizonte eingelagert, welche eine schärfere Gliederung hineinbringen. Der untere, dicht über der Basis, enthält eine rein nordische Fauna: *Canis lagopus, Mustela Eversmanni, Myodes lemmus, torquatus,* zahlreiche Arvicoliden, *Lagopus albus, alpinus,* auch einzelne größere Knochen von

[1] Ich möchte hierbei bemerken, daß die eine *Pectunculus*-Schale, welche die Tübinger Sammlung von Schweizersbild besitzt, ebenfalls rezent ist; nach meiner Ansicht bedarf die Angabe tertiärer, eventuell aus dem Mainzer Becken geholter Muschelschalen einer Revision. K.

Rangifer. Die weit höher liegende zweite Nagerschicht ist gekennzeichnet durch die nach oben zunehmende Beimischung von Steppentieren, wie *Lagomys pusillus*. Lemminge sind zahlreich, aber auffallenderweise fast nur der Halsbandlemming (*Myodes* s. *Misothermus torquatus*), während *M. obensis* zurücktritt; in der unteren Nagetierschicht ist *M. obensis* weitaus herrschend. Wir haben also einen zweimaligen Einfall arktisch-borealer bezw. steppeliebender Tiere. Die Statistik der großen Tiere kann man dahin deuten, daß unten *Ursus spelaeus*, in der Mitte *Equus caballus* (die große, schwere Form unseres Diluviums), oben Ren und Pferd besonders häufig sind.

Wichtig ist nun besonders, daß innerhalb des Profils sich die menschlichen Industrien derart entwickeln und vervollkommnen, daß wir vom typischen, oft eolithisch rohen Moustierien durch die Stufen des Aurignacien und Solutréen ohne Sprung in das echte Magdalénien kommen. So haben wir hier das erste geschlossene Diluvialprofil Süddeutschlands, in welchem auch eine Folge der verschiedenen Kulturen des Menschen klar zu beobachten ist. Eine Einstellung auf das oberschwäbische Glazial ist schwer, aber im ganzen muß alles dem Jungglazial parallelisiert werden, und mit Hinblick auf das postglaziale Alter (das Wort postglazial gebraucht in bezug auf das Schwinden des großen Gletschers der vierten Eiszeit Penck's) von Schweizersbild und der Schussenquelle würde die obere Lemmingsschicht schon einem postglazialen Temperaturfall entsprechen, die untere in die vierte Eiszeit selbst fallen. **E. Koken.**

E. Bächler: Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle (Säntisgebirge, 1477—1500 m ü. M.). St. Gallen 1907. 74 p. 4 Taf.

Folgende Hauptresultate stellt Verf. selbst am Schluß zusammen:

1. Das Wildkirchli ist in Hinsicht auf die tiergeographischen Verhältnisse die höchste bis heute in Europa bekannt gewordene Unterkunftsstätte von *Ursus spelaeus*, *Felis spelaea*, *F. pardus* var. *spelaea* und *Cuon alpinus*.

2. Die Gleichzeitigkeit des Menschen mit *Ursus spelaeus* ist im Wildkirchli eine unumstößliche Tatsache.

3. Das Wildkirchli ist — selbst als Jägerstation — bis zur Stunde die einzige im eigentlichen Alpengebiete entdeckte prähistorische, altpaläolithische Kulturstätte. Sie ist damit auch bis dato die höchstgelegene Station des Urmenschen in Europa. Der Niveauunterschied zwischen den bekannten altpaläolithischen Kulturstätten in Deutschland, Österreich-Ungarn und Polen und dem Wildkirchli beträgt im Minimum 1000 m.

4. Die Werkzeugindustrie der Wildkirchli-Troglodyten läßt sich am ehesten und vorderhand einzig mit der Moustiérien-Stufe vergleichen. Mit diesem Ergebnis harmoniert im ganzen der faunistische Befund: das ausgesprochene Dominieren und die vielen Funde von *Ursus spelaeus*.

Das Wildkirchli ist die erste sicher beglaubigte altpaläolithische Stätte innerhalb der Jungmoränen der Alpen.

Die hohe Lage des Fundplatzes ist zunächst der Punkt, der die Aufmerksamkeit auf sich lenkt. Mit rund 1500 m fällt er für jede Phase der Vereisungen in die schnee- und firnbedeckte Region. Erst im Bühlstadium Penck's könnte er unterhalb der Schneegrenze gelegen haben. Eingehende Untersuchungen der Vereisungsspuren im Säntisgebirge sind in Aussicht gestellt; bisher ist über diese noch wenig bekannt. Heim nimmt an, daß die Ebenalp und die Felswand des Wildkirchli auch während der Haupteiszeiten nicht vom Säntisgletscher bedeckt waren, daß sie stets als Nunatakr herausschauten. Dennoch wird man eine Besiedelung der Höhle, wie sie durch die Funde nachgewiesen ist, überhaupt in keinen glazialen Abschnitt, sondern nur in das Interglazial oder in das Postglazial versetzen dürfen.

Die Artefakte sind plump und zum großen Teil nichtssagend in der Form; zweifellos könnten viele von ihnen unter den „Eolithen" figurieren, aber auch unter dem neolithischen „Flénusien". Die Einreihung der „typischen" Formen unter das Moustiérien ist wohl berechtigt, andere Industrien sind nicht nachweisbar. „Es fehlen jegliche Artefakte vom Typus des Chelléen und Acheuléen, des Présolutréen, des Solutréen etc." „Die vorherrschenden Werkzeuge sind der Schaber (racloir) und die Dreiecksform (Spitze, Handspitze, pointe à main)." Bearbeitete Knochen oder Geweihreste fehlen, ebenso jede Spur von einer periode glyptique.

Das Moustiérien wird von Penck in das Riß—Würm-Interglazial verlegt, nach Obermaier würde das Moustiérien à faune chaude allerdings interglazial, das à faune froide oder des cavernes der vorhergehenden (Riß-)Eiszeit angehören.

Die Charakterisierung einer Fauna als wärmeliebend oder als kälteliebend ist nun durchaus nicht einfach, weil wir es mit vielen Tieren zu tun haben, deren Anpassungsfähigkeit eine sehr hohe war. Alle Steppentiere sind an Temperatursprünge in hohem Maße gewöhnt. Wichtiger ist oft eine Sonderung in Waldtiere und in Steppentiere, aber auch da ist die Entscheidung nur in gewissen Fällen sicher. Wenn ich die an der Schussenquelle (sicher postglazial), bei Schweizersbild (sicher postglazial) und am Sirgenstein gemachten Erfahrungen kombiniere, so komme ich dahin, unsere Moustiérienindustrie an das Ende der letzten Interglazialzeit zu versetzen, als schon, vor dem Eise her, nordische Tiere ihren Einzug hielten. (Erste Invasion der Steppen- und Tundratiere im Sirgensteinprofil)[1]. Das Solutréen und die ihm verwandten Industrien (Aurignacien s. Présolutréen) fallen in die letzte Vereisung; das entspricht auch meiner Auffassung des Lösses als eines wesentlich konglazialen Gebildes; im Löß sind allerdings Aurignacien, Solutréen und Magdalénienformen gefunden, letztere aber typisch nur dort, wo der Löß über die zeitliche Glazialgrenze hinaus sich gebildet hat und eigentlich postglazial ist.

[1] Ganz analog wäre das Auftreten der nordischen Tiere im Horizont von Rixdorf, welchen ich auch in den Ausgang des Interglazials stellte. Die Steppen- und Tundrafauna von Thiede entspricht der 2. Nagerschicht des Sirgensteins und von Schweizersbild. K.

Die Fauna der Wildkirchlihöhle wird gebildet von folgenden Arten:

	Tiefe in m
1. *Ursus spelaeus* Bl. (95 % aller Funde) . . .	0,50—5,3
2. *Felis spelaea*	2,20—3
3. „ *pardus* var. *spelaea*	1,5 —3,6
4. *Cuon alpinus fossilis*	1,5 —3
5. *Canis lupus*	1,5 —3,20
6. *Meles taxus*	0,5 —1,6
7. *Mustela martes*	0,5 —2,7
8. *Capra ibex*	1,40—2,70
9. *Capella rupicapra*	1,0 —3,0
10. *Cervus elaphus*	0,4
11. *Arctomys marmotta*	2,7
12. *Lutra vulgaris*?	?
13. *Pyrrhocorax alpinus*	bis 1,40

Die Zusammensetzung ist eine auffallende; macht man nach den Angaben über die Tiefe, in denen die Tierreste gefunden sind, drei Gruppen, und berücksichtigt man, daß in fast allen Höhlen echt diluviale Tiere auch im jüngeren Schutt liegen, weil sie bei allen Wühlereien durch Tiere und Menschen an die Oberfläche gezerrt wurden, so klärt sich die Sache etwas.

1. Gruppe. 0,50—5,3 m (d. h. im ganzen Profil). Nur *Ursus spelaeus.*
2. Gruppe. 0,50—1,60 m. *Meles taxus, Mustela martes, Cervus elaphus, Pyrrhocorax alpinus. ? Lutra.*
3. Gruppe. Von ca. 1—3 m und tiefer. *Felis spelaea, F. pardus* var. *spelaea, Cuon alpinus fossilis, Canis lupus, Mustela martes, Capra ibex, Capella rupicapra, Arctomys marmotta.*

Es ist bedauerlich, daß über die kleine Tierwelt keine Nachrichten vorliegen; nur ganz allgemein werden Arvicoliden genannt.

Die 2. Gruppe halte ich für wesentlich postglazial, jedenfalls den *Cervus elaphus* und *Meles taxus.*

Die 3. Gruppe ist eine echt diluviale mit alpinem Anstrich. *Mustela martes* würde auf Bewaldung deuten, die anderen Formen sind ebensogut Steppen- und Steppengebirgstiere. *Cuon alpinus fossilis* ist die für uns interessanteste Form; zum erstenmal wurde dieser sibirische Wildhund durch Nehring unter dem Material aus dem Heppenloch bei Gutenberg festgestellt. Der Erhaltung nach (ich habe seinerzeit mit Nehring zusammen die Zähne durchgesehen) gehört er zur Höhlenfauna, nicht zu den damit vermengten jungtertiären bezw. altquartären Resten.

Soweit ich die Sache aus der Lektüre der vorliegenden Schrift beurteilen kann, würde ich annehmen, daß die Wildkirchlihöhle im letzten Interglazial von Menschen in Besitz genommen, bei der Zusammenziehung der Eisfelder aber verlassen ist. Daher haben wir ausschließlich Moustiérien-Indusrie. Daß die schwerfälligen Mammute und Nashörner fehlen, hängt wohl mit der Höhe des Fundplatzes zusammen. In die obersten Schichten mischt sich aber schon die postglaziale Waldfauna ein; grabende Tiere

mögen die Vermischung mit echt diluvialen Resten veranlaßt haben. Während des Glazials, sei es auch des letzten, kann die Höhle kaum von Menschen oder größeren Säugetieren bewohnt gewesen sein.

E. Koken.

M. Boule: Les grottes de Grimaldi, résumés et conclusions des études géologiques. (L'Anthropologie. 1906. 17. 257 ff.)

In der französischen Zeitschrift „L'Anthropologie" bringen die an den Ausgrabungen von Mentone bezw. an ihrer wissenschaftlichen Bearbeitung beteiligten Forscher einige Aufsätze, welche im wesentlichen als Resumés der großen Veröffentlichungen aufzufassen sind, welche der Fürst von Monaco herausgibt. Sie genügen indessen vollkommen, einen klaren Einblick in die Resultate zu verschaffen.

In der Grotte du Prince wird, wie bekannt, der Boden der Höhle von marinem Strandschutt bedeckt, dessen Fauna etwas mehr wärmeliebend gewesen ist als die des jetzigen Mittelmeeres. Die darüber folgenden Schichten zerfallen in zwei Gruppen, die Schichten 1—5 mit den Aschenlagen E—C, und die Schichten 6—9 mit den Aschenlagen oder Herdstellen B und A. Die aus den Herdstellen E und D stammenden Tierreste sind wärmeliebend: *Elephas antiquus, Rhinoceros Merckii* und *Hippopotamus*. Auch wird ein Bär von pliocänem Habitus erwähnt. Spuren des Menschen fehlen. In der Aschenlage C fehlt das Nilpferd und tritt die Gemse auf; im übrigen sind die Veränderungen unbedeutend.

Die Schichten 4—6 bringen die Reste und Spuren des Menschen, welcher die Grotte in Besitz genommen hat. Die wärmeliebenden Tiere treten zurück, kältegewohnte finden sich ein; in der Herdstelle B, schon ziemlich hoch oben, wurde das Renntier festgestellt.

M. Boule versucht nun eine Einreihung der Schichten in die stratigraphisch festgelegten Horizonte der Quartärzeit. Indessen ist das Schema der Einteilung des Quartärs, von dem er ausgeht, vom Standpunkt der deutschen Diluvialgeologie nicht einwandfrei. Er verlegt die erste große Vereisung in das Pliocän und charakterisiert die Zeit paläontologisch durch *Elephas meridionalis, Rhinoceros etruscus* und *Equus Stenonis*. Dem Forest-bed, Saint-Prest, Solithac (mit gemäßigtem Klima) weist er eine Übergangsstellung zwischen Tertiär und Quartär an (Norfolkian, 1. Interglazial). Das eigentliche Quartär wird geteilt wie folgt (siehe Tabelle p. -110-).

Das Zurückdatieren des Chelléen bis in das untere Diluvium halte ich für zu weitgehend, wie überhaupt die zeitliche Streckung der Industrien durch das ganze Diluvium gewaltsam ist. Die paläontologische Charakterisierung der drei Diluvialstufen ist, an deutschen Funden gemessen, nicht sicher. *Rhinoceros Merckii* ist keine Leitform des älteren Quartärs und geht insbesondere im Osten recht hoch hinauf. Bei Mauer und Mosbach ist eine dem *Rh. etruscus* nahestehende Art Begleiter des *Hippopotamus*, hier ist *Hippopotamus* sicher eine altdiluviale Form, aber im

		Charakteristische Tiere	Industrie
Oberes	Obere Höhlenschichten Obere Lagen des Löß Klima kalt und trocken; Entfaltung der Steppen	Renntierzeit Renn, *Saiga*, Steppenfauna	Magdalénien Skulpturen, Gravuren und Malereien Silex klein u. mannigfaltig
Mittleres	Höhlenausfüllungen Löß. Alluvionen in tieferen Lagen oder der niederen Terrassen	Mammutzeit Mammut, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea* etc.	Moustiérien Beginn der Arbeiten in Knochen Silex gewöhnlich auf einer Seite bearbeitet
	Moränen der 3. großen Vereisung. Klima kalt und feucht. (Polandien, Rissien)		
Unteres	Alluvionen der mittleren Terrassen. Kalktuffe. Weiches Klima. (Helvétien, Interglazial II)	Nilpferdzeit *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merckii*, *Hippopotamus* etc.	Chelléen Erste unbestreitbare Menschenspuren in Europa. Die schönen Silex auf beiden Seiten geschlagen
	Moränen der 2. großen Vereisung. Klima kalt und feucht. (Scanien, Günzien)		

Süden wird, wie aus dem sizilischen Vorkommen zu erhellen scheint, das Nilpferd sich viel längere Zeit haben erhalten können als nördlich der Alpen. Auch Bären von pliocänem Habitus werden im Süden noch lange existiert haben (Funde auf Sardinien).

In den tiefsten Lagen der Grotte du Prince, mit *Hippopotamus*, fehlen — darauf macht Boule besonders aufmerksam — die klassischen Formen des Chelléen vollständig und sind durch Moustiérien-Formen ersetzt. M. Boule weist gewiß mit Recht darauf hin, daß erstens Moustiérien- und Chelléen-Typen an vielen Orten zusammen gefunden werden, daß ein sogen. typisches Chelléen häufig dadurch zustande gekommen ist, daß man die kleineren Moustiér-Sachen resp. auch „Eolithe“ neben den auffälligen Chelles-Keilen übersehen hat, und daß eine prägnante Chelles-Industrie bei Toulouse von der kälteliebenden Tierwelt des Moustiérien begleitet wird, aber indem er die archäologische Einteilung diskreditiert, beweist er nicht das geologisch hohe Alter der tiefen Lagen der Grotte du Prince. Er stützt sich wesentlich darauf, daß überall die wärmeliebende Fauna der kälteliebenden vorausgeht, aber er geht wohl zu abweisend an den Beobachtungen vorüber, die auch ein Alternieren erweisen. „Je ferai remarquer dans ce cas, qu'aucune fait ne vient à l'appui d'une telle hypo-

thèse; qu'une pareille alternance n'a jamais été constatée dans des couches en superposition."

In der Grotte des enfants fehlt in den tiefsten, dem Felsen auflagernden Schichten *Hippopotamus* sowohl wie *Elephas antiquus. Rhinoceros Merckii* ist hier zusammen mit *Ursus spelaeus* und *U. arctos.* M. Boule hält daher den Schluß für berechtigt, diese Lagen für jünger als die basalen der Grotte du Prince zu setzen; er parallelisiert sie mit dem Aschenlager C, comme formant le passage du Pléistocène inférieur au Pléistocène moyen.

Die negroiden Skelette des Foyer I sind schon mittelquartär und werden mit Spy synchronisiert. Im Foyer H fand sich ein großes Skelett vom Typus Cro-Magnon; da die Tierwelt sich nicht geändert hat, rückt er auch diesen Fund noch in das Mittelquartär. In allen darüber folgenden Lagen ist die Fauna recht einheitlich; die großen Carnivoren sind selten, was sich wohl damit erklärt, daß die Höhle von Menschen dauernd bewohnt war; in zwei verschiedenen Schichten wurde Renntier nachgewiesen. Deswegen rückt Boule die Schichten von H an in das obere Quartär und damit auch die im Foyer B gefundenen Skelette. Leider fehlen in diesem kurzen Aufsatze die Fossillisten. Nach den vorliegenden Mitteilungen sehe ich keinen Grund, die Negroide für besonders alt zu halten. Auch die Skelette von Spy sind oberdiluvial, und ebenso der Neandertal-Mensch. [Aus der Schicht der Skelette von Spy wurden angegeben Mammut, *Rhinoceros tichorhinus* etc., Moustiérien-Spitzen, in der darüber liegenden Schicht, dem sogen. 2. Knochenlager, haben wir die Knochenindustrie des Solutréen, vermischt mit Magdalénien-Sachen (Perlen, durchbohrte Muscheln und Zähne). Die aufgeführten Topfscherben erwecken Bedenken gegen die kritische Sonderung der verschieden alten Lagen.] Damit rückt dann auch der Cro-Magnon-Typus der Riviera in dasselbe Niveau, das er an anderen Orten hat.

Verf. geht nun zu einer Besprechung der Geschichte des Küstengebiets über. Die Höhlen konnten sich erst bilden, nachdem die Jurakalke, in dem sie liegen, exponiert waren, d. h. seit dem Ende des Miocäns. Mit Beginn des Pliocäns sinkt das Land wieder; wenn es damals schon Ablagerungen in Höhlen gab, so wurden sie wieder zerstört. [Der Ausdruck la Côte d'Azur, comme la plupart des régions circumméditerranéennes, a dû subir des mouvements positifs — überträgt die Ausdrücke positive und negative Strandverschiebung, welche durchaus dogmatisch sind, auf die Bewegungen des festen Landes.] Dann folgen wieder Hebungen, vielleicht oszillierend verknüpft mit entgegengesetzten Phasen; die Höhlen konnten wieder mit Schutt und Lehm gefüllt werden, aber auch diese alten Massen haben sich nur selten erhalten. In der Grotte du Prince können einige Breccienreste an den Wänden vielleicht dieser Zeit zugeschrieben werden. M. Boule erinnert an analoge Beispiele aus den Pyrenäen und England (das Heppenloch auf der Alb kann hinzugefügt werden, auch jene pliocänen Bohnerzvorkommen auf der Alb, welche in offenen und halboffenen Felsenschläuchen lagern wie bei Salmendingen).

Die Grotte du Prince sinkt im Beginn des Quartärs (oder am Ausgang des Pliocäns) wieder so stark, daß Marken des Wasserstandes sich 25 m über dem jetzigen Meeresniveau bilden konnten; erst nach einer Hebung bildete sich dann der basale Strandschutt auf dem Boden der Höhle (12 m M.N.). Dann bringt die Hebung das Gebiet wieder in höhere und in seine jetzige Lage.

Die Existenz der großen Dickhäuter führte Verf. auf den Gedanken, daß die Strandfläche eine bedeutendere Ausdehnung gehabt haben müsse; aus den Meereskarten ließ sich das Vorhandensein einer submarinen Platform schon einigermaßen folgern. [Nach Maw (Geol. Mag. 1870. 548) soll hier eine Süßwasserquelle im Meer austreten.] Im Auftrag des Fürsten von Monaco sind nun genaue Messungen ausgeführt, welche die submarine Platform in einer Breite von 5—6 km tatsächlich nachweisen. Allerdings ist sie an ihrem äußeren Rande, wo der Gehängeknick einsetzt, schon 200 m unter Wasser. Sie ist ein Produkt des im Pliocän gegen das sinkende Land vordringenden Meeres (nach anderer Auffassung fällt die Abrasion in jüngere Zeit). Auch submarine Täler, in denen die großen Täler der Roya, Nervia, Arma etc. sich verlängern, ließen sich erkennen, aber erst unter der 200 m-Kurve; auf der Platform sind die Verbindungsstrecken abradiert, bezw. durch Schuttanhäufung verwischt. Die Versenkung dieser Platform ist Beweis genug für ein erneutes Vordringen des Meeres, über dessen Verlauf und einzelne Phasen (ob es z. B. noch einmal einen bedeutend höheren Stand als jetzt erreichte) genaue Daten nicht beizubringen sind. Keinesfalls hat es die Höhlen von Grimaldi wieder erreicht (10 m ü. M.N.). Die bei Mentone nachweisbaren Schwankungen lassen sich nun allgemein im Mittelmeergebiet nachweisen; man hat die in verschiedenen Höhen angetroffenen Strandmarken auch zeitlich zu koordinieren versucht (200 m-Kurve, 150 m-Kurve, 100 m-Kurve, 60 m-Kurve etc.), doch muß hier wohl zunächst die Lokalforschung einsetzen und für jedes Gebiet für sich die Altersfolge genau feststellen.

Wie immer der Vorgang im einzelnen verlief, soviel ist sicher, daß im Pliocän die Küsten mehr und mehr heraustreten, bis im Oberpliocän ein recht tiefer Stand des Meeres erreicht wurde; in Frankreich, Algier, Ägypten hat die 60 m-Kurve eine gewisse Bedeutung, aber an anderen Stellen (z. B. Sizilien) sind diese alten Strandmarken durch tektonische Vorgänge noch sehr verschoben.

Die quartären Ablagerungen des Meeres sind dagegen fast überall horizontal und jünger als diese großen tektonischen Bewegungen (mit Ausnahme wiederum z. B. von Sizilien und Süditalien). Man könnte hieraus folgern, daß Ablagerungen von einer gewissen Höhe an nur pliocän sein können. Die sicher quartären Ablagerungen des Meeres liegen zwischen 0 und 30 m. Besonders markant sind die Strandwälle in 30, 15, 8 m. Sie sind meist, gerade wegen dieser geringen Höhenlage, für jungquartär gehalten, aber nach den Funden bei Mentone, wo die marinen Ablagerungen in 7 m Tiefe beginnen und von Schichten mit altquartären [? Ref.] Säugetieren überlagert werden, kann an dieser Ansicht nicht festgehalten werden.

Man kann aber auch für andere Gegenden zu demselben Schlusse kommen, obwohl es sich nur um Stichproben handeln kann.

Viele Ablagerungen werden durch *Strombus bubonius* und andere wärmeliebende Arten ausgezeichnet. Überall liegen die Fundstätten der Fauna mit *Elephas antiquus* über den niederen Meeresterrassen. Nirgends sind marine Bildungen bekannt, welche über Schichten mit Mammut und *Rhinoceros tichorhinus* lagern oder Reste der jungdiluvialen Fauna einschließen.

In die altquartäre Zeit fällt ein bedeutendes Sinken des Meeresstandes oder eine starke Hebung der Küsten. Was für die Gegend von Mentone gilt, dürfte auch für andere zutreffen. Die submarine Platform ließ sich auch an anderen Stellen nachweisen. So am Golf von Lion, dann von Tarragon bis zum Kap von Palos; an der algerischen Küste bei Bône, bei Tunis, wo die Platform fast jene erreicht, welche Sizilien umzieht. Die kleine Syrte entspricht einer enormen Verbreiterung der Platform auf ca. 200 km, welche, auf 20 km verschmälert, bis zum Nil verfolgt werden kann. Cypern gegenüber liegt eine starke submarine Platte im Golf von Alexandrette. Die Inseln des Ägäischen Archipels werden durch solche Untiefen zu größeren Einheiten verbunden, die teils mit Asien, teils mit der Balkanhalbinsel Beziehungen haben. Ähnliches gilt für den Golf von Korinth und die Ionischen Inseln, für die Beziehungen Siziliens zu Süditalien, zu Malta und Afrika, für Capri, Ischia und Campanien, für Korsika und Sardinien. Es wird auch erinnert an das submarine Vorkommen von Knochenlagern im Golf von Spezia und bei Malta, an die Ablagerung von Landschnecken auf dem Boden der kleinen Syrte, an die Verlängerung nordafrikanischer Täler, wie die des Mitidja, in das Meer hinaus und an die anschließende Schuttanhäufung im Unterlauf, entsprechend der verstärkten Transportkraft des Wassers, an die übereinstimmende Besiedelung durch Tiere und Pflanzen im Norden und Süden des Meeres. In der europäischen Fauna des Quartärs sind seit langer Zeit afrikanische Formen aufgeführt, anderseits enthält das algerische Quartär *Elephas antiquus, Rhinoceros Merckii,* europäische Bären. Es sind also Verbindungen vorhanden gewesener Brücken zerstört. Verf. führt die Veränderungen weniger auf junge Senkungen als auf Änderungen im Niveau des Meeres zurück. Eine Periode stark negativer Meeresbewegung liegt im Obermiocän, wie die Verteilung der Pikermi-Fauna zeigt (sie ist unterpliocän nach unserer Einteilung); eine ebenso starke positive Bewegung führt zu der pliocänen Transgression (3. étage méditerranéen). Die kontinentale Fauna des Pliocäns (im Sinne Boule's) hat die enge Beziehung zur afrikanischen verloren und es treten mehr solche mit Asien heraus [die aber auch der Pikermi-Fauna nicht fehlen. Ref.]. Die Isolierung Afrikas ist vollständig.

Das Schwinden des pliocänen Meeres muß wohl nicht ganz gleichmäßig vor sich gegangen, mehrfach durch Hebung der Strandlinien unterbrochen sein. Die faunistischen Beziehungen zwischen Inseln und Festland deuten auf komplizierte Schwankungen. Auf Korsika und Sardinien enthält das Quartär einen stark pliocänen Einschlag, und auch das kleine

Nilpferd von Cypern und Creta ist wohl keine Zwergform des *Hippopotamus amphibius*, sondern ein direkter Nachkomme des pliocänen Nilpferds von Casino. Andere Arten dieser Inseln stimmen mit quartären oder rezenten Formen des benachbarten Festlandes. Da so viele quartäre Säugetiere hüben und drüben in der Periode der Strandwälle gefunden werden, die jetzt dem Wasser entrückt sind, d. h. zu einer Zeit, wo jede Verbindung unterbrochen war, so müssen die Wanderungen auch vorher (d. h. wahrscheinlich im Oberpliocän) ausgeführt sein. Zur Bekräftigung dieser Ansicht werden auch geologische Beweise herangezogen, besonders die Beobachtungen über die energische Erosion der Flüsse im Ausgang des Pliocäns (principal creusement des vallées). Die vielfach entstandenen Landbrücken im Ende der Pliocänzeit veranlaßten die großen Wanderzüge, welche die Verteilung von *Elephas antiquus, Rhinoceros Merckii, Hippopotamus amphibius, Hyaena crocuta* etc. regelten; die Auflösung der Brücken zu Inseln veranlaßte die Ausbildung isolierter Reliktenfaunen.

Nochmalige Angliederung der Inseln während einer Hebungsperiode des Landes im Quartär erklärt die jüngeren Zutaten zu den Faunen. Breite Verbindungen zwischen Afrika und Europa fehlen jetzt, doch muß es wohl dem Menschen gelungen sein, von einem Land zum anderen zu kommen.

Was das Ausmaß der Bewegungen betrifft, so stützt sich Boule wiederum auf die nachgewiesenen Züge im Relief des Meeresbodens und betont, daß eine Senkung des Wasserstandes um 200 m genügt, so viele und breite Verbindungen herzustellen, daß alle faunistischen Verschränkungen im Quartär sich erklären. Nicht so im Pliocän; hier werden höhere Beträge gefordert, z. B. um den Anschluß von Marokko an Spanien herzustellen. Die Hebung des Meeresniveaus im oberen Quartär scheint nirgends die jetzigen Linien wesentlich überschritten zu haben.

Schließlich geht Boule auf die Beziehungen dieser verschiedenen Meeresstände zu den Glazialzeiten ein und hält für wahrscheinlich, daß dem Anschwellen des Meeres eine Phase der stärkeren Vereisung, dem Sinken ein Interglazial entspricht. Die Terrassen der großen Täler möchte er nicht ausschließlich mit dem Glazial verknüpfen, sondern wesentlich vom Gefäll der Flüsse abhängig machen, welches sich wieder reguliert nach dem Niveau des Meeres. Mit dem ersten Anschwellen des Meeres im Pliocän korrespondiert die erste Vereisung der Alpen, deren absolute Höhe damals noch viel bedeutender war. Der erste Rückzug des Meeres im Oberpliocän entfesselt eine gewaltige Erosionstätigkeit der Flüsse und stellt jene Verbindungen her, welche für das 1. Interglazial, für die Mischung seiner Faunen, das Verständnis eröffnen. Mit dem zweiten Anschwellen des Meeres (Strandwälle von Mentone z. B.) fällt die maximale Eiszeit zusammen, mit dem erneuten Rückzug des Meeres die Ausbreitung der interglazialen *Antiquus*-Fauna und des Menschen, der in Afrika und in Europa die gleiche Technik der Steinbearbeitung besaß. Die folgende Vereisung bleibt ebenso an Ausdehnung hinter der maximalen zurück, wie das Anschwellen des Meeres hinter dem der älteren Quartärzeit. Daß

viele Einwendungen gegen diese Gedanken, die in dieser oder jener Form wohl schon öfter ausgesprochen sind, sich erheben lassen, gesteht Boule selbst zu. Immerhin wird man der interessanten Synthese überall rege Beachtung schenken und es ist sicherlich ein frischer Zug in die Quartärgeologie hineingetragen, für den wir dem Verf. zu Dank verpflichtet bleiben.

E. Koken.

R. Verneau: Les grottes de Grimaldi, résumé et conclusions des études anthropologiques. (L'Anthropologie. 1906. 17. 291—320.)

Im Anschluß an die Arbeit Boule's sei hier auch über den Verneau'schen Aufsatz referiert. Die quartären Skelette, um die es sich handelt, sind schon oben kurz erwähnt.

Verneau zeigt nun, daß die quartären Stämme der Baoussé Roussé ihre Toten bestatteten und daß mehrere Arten der Bestattung zu unterscheiden sind. In einem Fall wurden die Leichen auf einer alten Herdstelle beigesetzt, die man unberührt ließ, zuweilen auch vertiefte. In anderen Fällen wurden tatsächlich Gruben geschaffen, groß genug, um selbst 3 Leichen aufzunehmen. Die Grube konnte auch ersetzt werden durch Zusammenstellung großer Steinplatten, und in einigen Fällen wurde durch Hinzufügung horizontaler Steinplatten eine unvollständige Kiste geschaffen, welche die Leiche allerdings nur zum Teil umschloß. Über die Lage der Leichen oder über die Stellung gab es keine Regel. Frauen wurden behandelt wie Männer. Die Leichen wurden mit ihrem ganzen Schmuck bestattet und diese Schmuckgegenstände sind für Frauen und Männer dieselben. Außerdem sind zuweilen Gebrauchsgegenstände beigegeben, was nahelegt, daß diese Troglodyten glaubten, daß auch nach dem Tode der Abgeschiedene noch Bedürfnisse habe. Die Kinder wurden ohne jegliche Beigaben bestattet.

Verbrennung der Leichen ist selten. Häufig sind die Leichen bedeckt mit rotem Ocker; nach Verwesung der Weichteile mußte demnach eine Rotfärbung der Knochen und der Beigaben eintreten; nichts bestätigt die Annahme, daß die Skelette künstlich von Fleisch befreit und dann rot bemalt wurden. Bei einigen Skeletten vermißt man die Bestattung mit Roteisenstein oder Ocker; eine Regel über den Gebrauch läßt sich bisher nicht ableiten.

Jedenfalls erhellt aus diesen Beobachtungen, daß jene alten Menschen an ein Leben nach dem Tode glaubten: dieser Glaube verstärkt sich im oberen Quartär, wo die Magdalénien-Menschen der Meeresküste auch Nahrung mitgaben, Fische und Muscheln.

Während man bisher aus dem Höhlengebiet nur Skelette kannte, welche dem Cro-Magnon-Typus der Vézère entsprachen, sind durch die vom Fürsten von Monaco veranlaßten Ausgrabungen dreierlei voneinander verschiedene Rassentypen zum Vorschein gekommen.

1. Skelett aus dem oberen Niveau der Grotte des enfants.

Ein weibliches, leider stark beschädigtes Skelett, so daß man nicht sagen kann, ob der Typus einer noch unbekannten Rasse vorliegt. In einigen Zügen erinnert es an die in viel größerer Tiefe gefundenen negroiden Skelette, besonders in der relativen Länge der Unterschenkelknochen. Der sehr kurze Humerus läßt ein ähnliches Verhältnis auch für den Unterarm voraussetzen. Aber dieselben Verhältnisse liegen auch bei den Skeletten vom Cro-Magnon-Typus vor und man braucht deswegen nicht an nähere Verwandschaft mit den Negroiden zu denken, zumal andere Merkmale direkt dagegen sprechen. Die geringe Größe, der zierlichere Bau, der dreieckige Querschnitt der Tibia unterscheiden das Skelett auch vom Cro-Magnon-Typus. Man muß mit Verneau die Frage nach der Rasse vorläufig unbeantwortet lassen.

2. Skelett vom Typus Cro-Magnon.

Die Übereinstimmung mit den Renntierjägern des Vézère-Tals ist vollkommen und braucht nicht im einzelnen belegt zu werden; sie ergänzen auch unsere Kenntnis jener wichtigen Rasse in manchen Punkten. Vorderarm und Unterschenkel sind sehr entwickelt im Verhältnis zu Oberarm und Oberschenkel, die Beine sehr lang im Verhältnis zu den Armen; hierin besteht Annäherung an die Nigritier. Das Becken weist aber keine nigritischen Züge auf, es schließt sich vielmehr in der Entwicklung der Flügel und in seiner Krümmung des Randes an das der weißen Rassen an, ist aber kräftiger und cranio-caudal verkürzt.

Als Eigenart der Rasse können noch genannt werden die Abplattung des Radiusschaftes, des Femurs (unter den Trochanteren), die beständig nachweisbare Fossa hypotrochanterica, die Verlängerung der Metacarpalia, die Kürze der Finger, das vorspringende Fersenbein, außer den schon in früheren Beschreibungen hervorgehobenen Merkmalen.

Eine bedeutsame Abweichung vom Cro-Magnon-Typus liegt aber doch im Schädelbau; unbedeutende Scheitelbuckel, schwache Schwellung am Inion, Abschwächung der basilaren Abplattung, Fehlen des subnasalen Prognathismus. An Kreuzung mit anderen Rassen ist wohl nicht zu denken. Wohl aber kann man den „vieillard de Cro-Magnon“ als ein Extrem betrachten, bei dem alle Eigenarten ganz besonders ausgeprägt sind, während andere Individuen seiner Rasse hierin weit zurückstehen. Ähnliches gilt auch von Skelett No. 1 der Barma Grande. Würde es sich um Rassenmischungen handeln, so wäre schwer zu verstehen, warum andere wichtige Eigentümlichkeiten der Orbitae, der Nase, der Jochbogen, des Unterkiefers etc. ungeändert blieben.

Man muß an der Identität mit der Rasse des Vézère-Tals festhalten. Dann aber erhebt sich die Frage, ob deren Entstehungszentrum oder eigentliche Heimat nicht besser an die Gestade des Mittelmeers gerückt wird, wo man ihre Industrie jetzt weithin nachweisen kann und wo auch schon 1881 im Diluvium von Nizza ihr zugehörige Skelettreste gefunden wurden. Die geschützte Lage der Riviera läßt ihre frühe Bevölkerung sehr glaubhaft erscheinen. Im Tal der Vézère lagen die Skelette im jungen Dilu-

vium der „Renntierzeit“. Das Lager des Skeletts der Grotte des enfants rückt M. Boule in das mittlere Diluvium, in die Mammutzeit; erst 5 m über ihm wurden Reste des Renntiers gefunden. So ist also das Alter hier ein wesentliches höheres als bei Cro-Magnon, Laugerie-Basse, Gourdan, Chancelade, und die Bewohner des Périgord sind als die späteren Nachkommen des Rivierastamms anzusehen. [Diese Auffassung ist gewiß möglich, aber ein sicherer Anhalt liegt bisher nicht vor; ich würde vorziehen, das Lager des Skeletts in der Grotte des enfants als oberes Diluvium zu bezeichnen. Wenn die archäologischen Funde die Bedeutung als „Leitfossilien“ besitzen, die man ihnen jetzt allgemein zuschreibt, so ist das Aurignacien ebenso wie das Solutréen der eigentlichen Lößzeit eigen, das ausgeprägte Magdalénien aber schon postglazial und nur im jüngsten Löß verbreitet. Die zeitlichen Intervalle schrumpfen da sehr zusammen, alles spielt sich im jüngeren Quartär ab und die chronologische Bestimmung hängt von der schärfsten Kritik der Fundstelle und des archäologischen Inventars ab. Solche Unterschiede, wie jüngeres Quartär und mittleres Quartär, dürften nicht in Betracht kommen. Ref.]

3. Die negroide Rasse. Diese Reste — die einer alten Frau und eines Knaben — beanspruchen das höchste Interesse, da sie ein neues ethnisches Element repräsentieren. Ihre Eigentümlichkeiten werden wie folgt zusammengefaßt.

Die Größe ist ein wenig über Mittelmaß. Die Unterextremitäten sind auffällig lang im Verhältnis zu den Oberextremitäten, die Beine außerordentlich lang im Verhältnis zu den Armen. Diese Disproportionalität ist noch stärker als bei den Negern.

Der Kopf ist voluminös, sehr disharmonisch, der Schädel sehr lang, das Gesicht breit und niedrig. Die Form des Schädeldaches ist regelmäßig elliptisch, der Schädel im vertikalen Sinn bemerkenswert entwickelt. Stirn gut entwickelt; hinter den Parietalien eine leichte Abplattung; Hinterhaupt nach hinten und unten gewölbt. Glabella heraustretend; Augenbogen in der Gegend des Frontalsinus vorspringend, seitlich ganz verwischt. Orbitae sehr breit und niedrig. Nasen platyrhin; Vorderrand des Nasenbodens in Rinnen auslaufend. Enormer Prognathismus der Kiefer. Gaumendach eng und hohl. Unterkiefer mit fliehendem Kinn, sehr dick, mit breiten und niederen aufsteigenden Ästen, die Gelenke sehr nach hinten geneigt. Zähne voluminös; die oberen Molaren verlängert, mit sehr isoliertem hinteren Innenhöcker; M_2 und M_3 unten mit gut erkennbarem hinteren Nebenhöcker (der junge Negroide nähert sich in der Bezahnung sehr den Australiern).

Becken mit vertikalen, hohen Ilien, mit sehr gekrümmter Crista iliaca, schmalem sciatischem Ausschnitt (wie bei rezenten Negern).

Die Ulna mit ausgeprägter Drehung im Niveau der Insertion des M. quadratus pronator; der Radius sowohl abgeplattet (Richtung von vorn nach hinten) wie verbreitert.

Femur bemerkenswert durch die starke Krümmung (wie bei Anthropoiden). Tibia mit Retroversion des Kopfes. Auffallendes Hervortreten des Fersenbeins.

Unter Würdigung aller dieser Charaktere muß man die Negroiden von Mentone an sich als niedere Rasse bezeichnen, obwohl der Schädel eine hohe Entwicklung des Gehirns verrät. Dem entspricht auch die Industrie, die keine primitiven Züge trägt und der Schmuck. Unter den günstigen Bedingungen ihres Aufenthalts haben sich die intellektuellen Eigenschaften und der Schädel rascher entwickelt als andere Teile des Skeletts. Auch vor ihnen lebten schon Menschen in den Baoussé-Roussé, deren hinterlassene Geräte eine gröbere Technik zeigen. Um den primitiven Menschentypus kann es sich schon deswegen nicht handeln. Verneau versucht nun zu zeigen, daß dieser seltsame Typus sich noch lange durch die prähistorischen Zeiten verfolgen läßt, ja daß auch jetzt noch Spuren vorkommen. In der neolithischen Zeit und in den ersten Phasen der Metallzeit trifft man hierher gehörende Skelette von der Bretagne bis in die Schweiz und nach Oberitalien. Sie zeigen zuweilen enormen Prognathismus, die Bildung der Nase etc. wie bei den geschilderten Negroiden; wenn nicht in allen, so doch in einigen wichtigen Charakteren schlagen sie auf diese quartäre Rasse zurück. Besonders auffallend ist die Übereinstimmung des von Georges Hervé beschriebenen neolithischen Schädels von Conguel, aber auch die bekannten Funde von Chamblandes sind von diesem Gesichtspunkt aus verständlicher. Es handelt sich eben bei den Negroiden von Mentone nicht um vereinzelte verirrte Angehörige irgend eines fremden Volks, sondern um eine Rasse, die ihre Rolle in der Geschichte der europäischen Besiedelung gespielt hat. Verneau führt auch hochinteressante Fälle schlagender Übereinstimmung mit rezenten Menschen an, die denselben Prognathismus, dieselbe Platyrhinie zeigen, so von Bologna, aus der Schweiz und Piemont. An eine Einmischung von Negerblut ist hier wohl kaum zu denken, sondern es erscheint gerechtfertigt, ein Zurückschlagen auf den Negroiden-Typus von Mentone anzunehmen.

Nach Verneau schalten sich die Negroiden auch zwischen den Typus von Spy und dem von Cro-Magnon ein und machen verständlich, wie die eine Form aus der anderen entstehen konnte. Durch die große Länge der Vorderarme ist die negroide Form noch recht ancestral, in der Krümmung des Femur stehen sie zwischen Spy-Rasse und Cro-Magnon-Typus. Auch in anderen Merkmalen stehen sie dem Neandertal-Spy-Menschen nahe, ja in einigen (z. B. im Prognathismus) sind sie noch anthropoider als diese. Diese Negroiden mögen als collateraler Zweig mit dem Spy-Typus vom gleichen Stamm entsprungen sein, der bis zu einem gewissen Grade dem *Pithecanthropus* glich. Die Neandertal-Spy-Rasse hat den auffälligen Prognathismus verloren, ist aber in der Entwicklung des Schädels zurückgeblieben, und umgekehrt haben die Negroiden einen höher entwickelten, voluminöseren Schädel, aber ein sehr niederes, breites Gesicht und enorm prognathes Gebiß. In der starken Verlängerung der Tibia weichen die Negroiden von den Anthropoiden ab und in dieser Beziehung nimmt der Mensch von Spy wieder eine Mittelstellung ein. Verneau meint, daß diese rasche Entwicklung der Unterschenkel in den Lebensbedingungen dieser Rasse, welche als Jäger anstrengende Märsche hinter dem Wild her

zu machen hatten, begründet war, und daß ähnliches auch für den Jäger von Cro-Magnon gilt. Bei den Neolithen, welche Haustiere und Ackerbau kannten, haben wir ein seßhaftes, ruhigeres Leben vorauszusetzen. Wenn sie ein solches schon angenommen hatten, ehe die Tibia so stark verlängert war wie beim Negroiden von Mentone, so hörte mit dem Anreiz auch die Streckung des Unterschenkels auf. Möglich ist auch eine regressive Entwicklung seit dem Übergang zur seßhaften Lebensweise. Jedenfalls trifft man beim rezenten Europäer die Proportionen des Beines, die bei den Negroiden beobachtet wurden, im Durchschnitt nicht mehr. Eine Entwicklung des Cro-Magnon-Typus aus dem Negroiden ist durchaus wahrscheinlich und somit auch eine kontinuierliche Entwicklung des Westeuropäers aus Typen, welche dem *Pithecanthropus* und den Anthropoiden nahe standen. [Die fundamentale Bedeutung der Ausgrabungen bei Mentone, für welche die Wissenschaft dem Fürsten von Monaco stets verpflichtet bleibt, will ich in keiner Weise abschwächen, aber immerhin ist es doch am Platze, zu wiederholen, daß die morphologische Reihe zwar konstruierbar ist, daß es sich aber um keine entsprechende zeitliche Folge handelt. *Pithecanthropus* ist, wie wir jetzt wissen, quartär, wahrscheinlich nicht einmal altquartär, die Menschen von Spy und vom Neandertal sind jungdiluvial, wie es auch der Typus von Cro-Magnon ist. Meiner Auffassung nach handelt es sich um coexistente Rassen. Bei der enormen Ausbreitung des Menschengeschlechts in der Quartärzeit, bei der immer steigenden Wahrscheinlichkeit, daß die tertiären Eolithe in der Tat durch des Menschen Hand gegangen sind, bei dem Einsetzen einer hohen Kultur in Westeuropa schon in der Aurignacienzeit (Ornamentik auf Knochen etc.), dürfen wir in mittel- und jungquartären Funden kaum etwas anderes vermuten als koordinierte Rassentypen, wenn auch der Anschein eine genetische Subordinierung verführerisch nahelegt. Ref.] **E. Koken.**

M. A. Rutot: Le cannibalisme à l'époque des cavernes en Belgique. (Bull. Soc. Préhist. France. 1907. 1—8.)

Das vor 40 Jahren durch Dupont zusammengebrachte große Material belgischer Höhlenausgrabungen ist unvermindert zusammengehalten worden, und diese Integrität des Bestandes, die dankbar anerkannt werden muß, ermöglicht, heute von neuen Gesichtspunkten aus in eine Diskussion desselben einzutreten. Zunächst wirft Rutot die Frage des Kannibalismus auf, welche durch die Funde bei Krapina aktuell geworden ist.

Im Lessetal sind bei Furfooz zwei Fundstätten des paläolithischen Menschen nachgewiesen, das Trou de Nutons und das Trou de Frontal (nach dem Stirnbein einer Frau genannt, welches gewaltsame Verletzungen erkennen ließ). Beide gehören der reinen „Rentierzeit" Dupont's an, als Mammuth und Rhinoceros schon gänzlich verschwunden waren; das Trou de Nutons ist ein Aufenthaltsort anscheinend einer einzigen Familie gewesen, das Trou de Frontal aber hat zur Bestattung gedient. Diese fand statt in einer Nebenkammer, 2 m lang, 1,20 m breit, 1 m hoch, die sich

im Grunde des abri-sous-roche öffnet, und ursprünglich durch Steinplatten geschlossen war. Die Geräte, die im äußeren Raum gesammelt wurden, gehören dem oberen Magdalénien an; die Tierreste verteilen sich auf Wolf, Bär, Ziegen, Schwein, Gemse [?], Rentier, Pferd etc., ohne die kleine Fauna. Der Nebenraum war angefüllt mit menschlichen Knochen, die mit Geräten und Zieraten fest in Höhlensinter oder gelben Lehm eingehüllt waren. Ganz vorn fanden sich etwa 20 gute Silexgeräte, durchbohrte Muscheln (aus dem Grobkalk der Gegend von Rheims), Flußspat, darunter ein durchbohrtes Oktaeder (wohl Spaltstück), knöcherne Speerspitzen, und Überreste einer Urne mit durchbohrten Henkeln, ferner eine Sandsteinplatte mit Strichen, die ein Zählsystem anzudeuten scheinen.

Unter den menschlichen Resten überwiegen die Frauen; nur 2 männliche Individuen sind nachweisbar. Viele Knochen sind gewaltsam verletzt, 2 zeigen Spuren des Feuers. Der fragmentäre Zustand läßt kein genaueres Studium zu, doch ergibt sich nach den Schädelresten eine sehr bemerkenswerte Mischung brachycephaler, mesocephaler und dolichocephaler Typen, die sich alle nicht wesentlich von gegenwärtig Europa bewohnenden Rassen unterscheiden. Nach Dupont handelt es sich um ein troglodytisches Begräbnis, bei dem auch ein Leichenschmaus stattfand. Einem Häuptling wurden Weib und Kinder geopfert und verzehrt. Ihre Reste wurden denen des Verstorbenen beigegeben, außerdem Waffen, Schmuck etc. und dann die Totenkammer mit Steinplatten geschlossen.

Auch in anderen Höhlen hat man ähnliche Erfahrungen gemacht, und fast alle isolierten Knochenreste von Menschen haben gewaltsame Schnittspuren etc. erkennen lassen. Nach den Industrien kommt der Kannibalismus vor seit den Zeiten des Aurignacien inférieur (Höhle von Hastière).

[Die allgemeine Schlußfolgerung, daß die Menschen jener Zeit dem Kannibalismus huldigten, anderseits aber auch eine feierliche Bestattung übten, ist nicht zu bestreiten. Was aber das Trou de Frontal betrifft, so halte ich dies doch für neolithisch. Dafür spricht die Fauna und besonders auch die keramische Beigabe, die Urne mit durchbohrten Henkeln. Die „chèvres“ könnten an domestizierte Tiere denken lassen. Ref.]

E. Koken.

Th. Skouphos: Über die paläontologischen Ausgrabungen in Griechenland in Beziehung auf das Vorhandensein des Menschen. (Compt. rend. du Congrès internat. d'Archéologie. Athènes 1905. 231—236.)

Die Wirbeltierfunde an den verschiedensten Lokalitäten Griechenlands haben auf die Paläofauna dieses Landes, sowie auf die zur Erklärung des Vorkommens solch ungeheurer Knochen von den alten Griechen geschaffenen Mythen Licht geworfen. So haben sie sich z. B. in Megalopolis, wo die Riesenskelette von *Elephas, Rhinoceros, Hippopotamus* gefunden wurden, vorgestellt, daß hier die Schlachten der Giganten stattgehabt hätten. Auf Samos erklären sich die Mythen der Najaden, sowie der Amazonen durch

die hier in Fülle vorhandenen Skelette von *Samotherium*, *Mastodon*, *Rhinoceros* usw. Auf Kos, den Fundstellen von Elefanten, setzten die Alten die Gebeine der erdgeborenen Meroper und die eines 12 Ellen langen Riesen, in dessen Schädel ein Drachen hauste, an. Ebenso ist in Thessalien die Tradition von den Gebeinen der Oleaden auf das Vorhandensein von *Elephas-*, *Rhinoceros-*, *Bos-* u. a. Skelette zurückzuführen.

Die fossilen Säugetiere verteilen sich auf 4 Horizonte:

Pleistocän oder Diluvialzeit	Cerigo-Stufe (Madeira in Cerigo, Almyro bei Kalamata, Kataphygi bei Kotrona, Areopolis, Kurt Aga und Archonda Kotrona in Peloponnes und Rathymno in Kreta).
Oberstes Pliocän	Megalopolis-Stufe (Megalopolis in Peloponnes, Taxiarchis in Trichonia, Atrax in Thessalien, Siatista in Macedonien, Stein in Euboea, Insel Kos, Isthmus von Korinth und Patras).
Oberstes Miocän	Pikermi-Stufe (Pikermi und Stamata in Attika, Samos, Renkioï und Sokia in Kleinasien, Achmat-Aga, Kechius und Hagia Triada in Euboea).
Unterstes Miocän	Henz-Stufe (Henz von Kumi und Kardamyli in Peloponnes).

Das Tertiärbecken von Kumi gliedert Verf. von oben nach unten in folgender Weise:

f) Ca. 15 m lockerer oder kompakter Konglomeratkomplex.
e) 100 m mächtiger Komplex von dünn- oder dickbankigem Mergel, Tonmergel und Kalkmergel, welche die von Kumi bekannten Fische, Insekten und Pflanzen führen.
d) Henz-Stufe mit Anthracotherienresten in Vergesellschaftung mit *Planorbis* und anderen Süßwasserglossophoren und Elasmatobranchiern.
c) 1 m mehr oder weniger dickbankiger Mergelkalk, sogen. Defekte.
b) Drei mit mergeligen Schichten abweichende Braunkohlenbänke.
a) Gelblich mergeliger Ton, sogen. Armyrichas.

Zu der bekannten Fauna von Pikermi ist es Verf. gelungen, sowohl neue Arten, als auch vollständigere Exemplare zu entdecken und hier wie auf Samos drei versteinerungsführende Schichten mit einigen Land- und Süßwasserconchylien nachzuweisen.

Ein bei Karyae gefundener Elefantenstoßzahn von über 3 m Länge veranlaßte Verf. zu Ausgrabungen im Becken von Megalopolis; sie ergaben das Vorkommen von *Elephas*, *Rhinoceros*, *Hippopotamus*, *Mastodon*, *Hipparion*, *Sus*, *Cervus*, *Gazella*, *Bos*, *Hyaena*, *Castor*. Die Funde sind auf die versteinerungsführenden Schichten in wechselnder Tiefe verteilt; die tiefste ist nicht nur die mächtigste, sondern birgt auch die besterhaltenen Exemplare.

Von besonderem Interesse ist, daß fast alle diese säugetiereführenden Schichten mehr oder weniger auf mächtigen Kohlenflözen ruhen. In allen drei Horizonten wurde keine Spur menschlicher Anwesenheit entdeckt. Die genaue Betrachtung einiger anscheinend von menschlicher Hand zer-

brochenen Knochen ergab jedoch, daß dieser Zustand durch andere fleischfressende Tiere hervorgebracht worden ist.

Die einige Dezimeter bis 2 m mächtige Cerigo-Stufe besteht entweder aus lockerem Sand und Geröll oder sehr festen Kalk- und Knochenbreccien, die auf älteren Schichten lagern und von Humus bedeckt werden oder Kalkspalten ausfüllen. Diese Schicht enthält keine menschlichen Werkzeuge, aber menschliche Skeletteile (Extremitäten, Wirbel- und Schädelknochen). Mit letzteren kommen *Equus, Ursus (?), Felis leo, Sus, Cervus* und Wiederkäuer vor.

Mit Bestimmtheit läßt sich sagen, daß *Homo sapiens* L. in Griechenland in der Diluvialzeit erschienen ist und keine Spur von Werkzeugen von ihm in älteren Schichten gefunden sind. Daraus geht weiter hervor, daß sein Auftreten hier erst nach den meisten geologischen Veränderungen erfolgte. Die Urwälder z. B. (wie das Vorkommen der Braunkohlen und fossilen Pflanzen beweist), die überall auf der griechischen Halbinsel durch mehrfach aufeinanderfolgende und ausgedehnte Süßwasserseen getrennt waren, die durch ruhig fließende Ströme miteinander in Verbindung standen, waren bereits verschwunden. Das Klima hatte infolge dieser Umgestaltungen wie durch die horizontale und vertikale Zergliederung der Erdoberfläche eine wesentliche Veränderung erfahren, bevor der Mensch in Griechenland eintraf. Gegen Neumayr's Ansicht von dem früheren Erscheinen des Menschen, die sich auf den vereinzelten Fund eines Steinmessers in den Schichten des Hellesponts stützt, scheinen, abgesehen davon, daß Neumayr selbst dasselbe nicht an Ort und Stelle in einer bestimmten Schicht gesammelt hat, die einstimmigen Ergebnisse aller bis jetzt ausgeführten Ausgrabungen auf das entschiedenste zu sprechen. **Joh. Böhm.**

Säugetiere.

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. (Geol.-paläontol. Abh., herausgeg. v. E. Koken. N. F. **5**. Jena 1902. 144 p. 5 Taf.)

Die Arbeit Schlosser's gibt eine Synopsis des ganzen reichen Materials, wenn auch von den Frohnstettener Funden nur die neuen oder weniger bekannten Arten eingehender besprochen sind. Besonders wichtig ist die kritische Bearbeitung der aus den jüngeren Bohnerzablagerungen stammenden Reste, meist Zähne. Ich möchte mit der Aufzählung der Faunen nach Fundorten mein Referat beginnen und dann noch einiges aus dem beschreibenden Teil herausgreifen.

Mitteleocän. Stetten, Heidenheim (am Hahnenkamm), an beiden Fundorten gemischt mit jüngeren Resten[1]. Charakteristisch ist *Lophiodon*.

Lophiodon buxovillanum Cuv., *Larteti* Filh. (beide von Stetten bei Sigmaringen), *Lophiodon rhinocerodes* (Heidenheim).

[1] Bei Stetten die *Antilope Jaegeri* Rüt.

Ferner: *Pachynolophus* cf. *isselanus* von Salmendingen und Veringenstadt. [Die Fundortsangaben dürften auf einer früheren Verwechslung beruhen. Bei Salmendingen ist kein weiterer Anhalt für das Auftreten einer so alten Fauna gegeben, der Zahn selbst ist aber zu gut erhalten, als daß er aus älteren Bohnerzen ausgewaschen und durch Umlagerung in die Salmendinger gekommen sein sollte. Ähnliches gilt für Veringenstadt.]

Obereocän. Frohnstetten. Als Beimischung, meist fragmentär und abgerollt, auch bei Neuhausen, Heidenheim, auch wohl Veringendorf und Veringenstadt.

Cryptopithecus siderolithicus Schl., *Theridomys* cf. *siderolithicus* Pict., *Hyaenodon* cf. *Heberti* Filh., cf. *brachyrhynchus* Filh., cf. *Cayluxi* Filh., *Pterodon* cf. *dasyuroides* Gerv., *Cynodictis* cf. *longirostris* Filh., *pygmaeus* Schl., cf. *lacustris* Gerv., *Anoplotherium commune* Cuv., *Diplobune* cf. *secundaria* Cuv. sp., *Tapirulus hyracinus* Gerv., *Rhagatherium frohnstettense* Kow., *Dichodon frohnstettense* O. Fraas, *Paloplotherium Fraasi* v. M., *minus* Cuv. sp., *Palaeotherium medium* Cuv., *crassum* Cuv.

Oligocän. Eine Verteilung auf die Abschnitte des Oligocäns ist vorläufig nicht möglich. Veringenstadt und Veringendorf lassen sich gut mit Ronzon vergleichen, sind aber bedeutend artenreicher. Oligocän ist ferner vertreten[1] in den Spalten des Eselsbergs bei Ulm, bei Jungnau, Hochberg, Neuhausen und Pappenheim bei Eichstätt in Franken.

Veringen: *Pseudosciurus suevicus* Hens., *Hyaenodon Aymardi* Filh. (?), *leptorhynchus* Filh., *Drepanodon bidentatus* Filh., *Pseudaelurus Edwardsi* Filh., *Amphicyon praecursor* Schl., *Pseudamphicyon lupinus* Schl., *Pachycynodon ferratus* Qu. sp., *neglectus* Schl., *Paracynodon Wortmanni* Schl., *musteloides* Schl., *Cynodon* cf. *velaunus* Aym., *Entelodon magnum* Aym., *Diplobune bavarica* Fraas, *Quercyi* Filh. sp., *Tapirulus* cf. *hyracinus* Gerv., *Plesiomeryx* cf. *cadurcensis* Filh., *Caenotherium commune* Filh. non Aym., *Gelocus communis* Aym., *Laubei* Schl., *Paragelocus Scotti* Schl., *Paloplotherium* aff. *minus* Cuv. sp., *Palaeotherium* cf. *medium* Cuv., *Ronzotherium*.

Antilope Jaegeri Rüt. (Veringendorf) gehört nicht in diese Fauna, ist auch wohl nicht zusammen mit jenen Resten gefunden.

Vom Eselsberg[2] kommen noch hinzu: *Amphisorex?*, *Sciuroides Fraasi* Maj., *Rütimeyeri* Maj., *Quercyi* Schl., *Paracynodon vulpinus* Schl., *Dichobune Fraasi* Schl., *Protapirus priscus* Filh.

Aus dem Örlinger Tal (Süßwasserkalk): *Pseudogelocus suevicus* Schl.

Vom Hochberg bei Jungnau: *Propalaeochoerus* sp., *Bachitherium medium* Filh., *Ronzotherium velaunum* Aym.

---

[1] Schlosser führt auch einige Reste aus dem Örlingertal bei Ulm an (unterer Süßwasserkalk), die sich in München und Stuttgart befinden. In Tübingen liegen mehrere gut erhaltene und der Lokalität nach näher bestimmte Reste.

[2] Diese noch immer kontrollierbaren Spaltenausfüllungen sind einheitlich.

Mittelmiocän: Spalte in den Solnhofener Steinbrüchen.

Rhinolophide. *Prolagus oeningensis* König sp., *Sciurus* sp., *Sciuroides* sp. (?), *Potamotherium franconicum* Qu. sp.[1], *Stenoplesictis (?) Grimmi* Schl., *Mustela (?), Amphicyon* cf. *rugosidens* Schl., *Cephalogale* Schl., *Mastodon angustidens, Listriodon Lockhardti* Pom., *Palaeomeryx (?) annectens* Schl., *? Amphitragulus, Teleoceras aurelianense* Nouel sp.

Listriodon Lockhardti Pom. ist auch bei Langenenslingen gefunden und dürfte auch hier mittelmiocän sein. Aus der Meeresmolasse Schwabens zitiert Schlosser: *Chalicomys Jaegeri* Kp., *Amphicyon* sp., *Aceratherium tetradactylum* Lart., *Palaeotapirus helveticus* M., *Hyotherium* sp. Diese Liste kann nach v. Meyer's handschriftlichem Nachlaß noch ergänzt werden durch *Lagopsis verus* Hens. sp., *Prolagus oeningensis* König, *Amphicyon intermedius* M., *Choerotherium sansaniense* Lart., *Hyotherium Sömmeringi* M., *Palaeochoerus Meissneri* M., *Palaeomeryx Kaupi* M. [Die Funde von Heggbach sind nicht hierher gehörig, sondern obermiocän. Ref.[2]]

In Tübingen befindet sich aus der Meeresmolasse noch einiges Material, welches im allgemeinen der obermiocänen Fauna sich nahe anschließt.

Obermiocän. Mößkirch[3]. *Chalicomys Jaegeri* Kp., *Amphicyon major* Lart., *Dinocyon Thenardi* Filh., *Mastodon angustidens* Cuv., *Dinotherium bavaricum* Cuv., *Hyotherium Sömmeringi* M., *Listriodon splendens* M., *Dicrocerus elegans* Lart., *furcatus* Hensel, *Doreatherium crassum* Lart. sp., *Antilope cristata* Biederm. (?), *Anchitherium aurelianense* Cuv. sp., *Teleoceras brachypus* Lart. sp., *Ceratorhinus sansaniensis* Lart. sp., *Aceratherium tetradactylum* Lart. sp.

Genkingen: *Ceratorhinus simorrensis* Lart., *Aceratherium tetradactylum* Lart. Die übrigen Lokalitäten der Tübinger Alb (Salmendingen und Melchingen sind weitaus die wichtigsten, dann Willmandingen, Undingen und mehr im Süden Trochtelfingen) haben zwar vorwiegend unterpliocäne Arten, jedoch auch einige ältere und jüngere geliefert. Die Vermischung dürfte von den Petrefaktenzuträgern herrühren; einige noch zugängliche Lokalitäten machen den Eindruck einheitlicher Lagerstätten, jedoch wurden die Erze sehr verschiedener Gruben in Salmendingen gewaschen, und die Auslese an Knochen dann nach Tübingen herunter befördert. Dasselbe gilt von Sigmaringen und Tuttlingen: Vermischungen in einer und derselben Bohnerzgrube dürften nicht so häufig sein, wie man früher annahm. [Ref.]

Unterpliocän. Wesentlich von Salmendingen und Melchingen.

---

[1] Vergl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIX. p. 499.

[2] Von Schlosser später richtig gestellt. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XX.

[3] Es handelt sich um Heudorf bei Mößkirch, mit welchem Fundort Altstatt (bei Jäger) ident ist. Es sind brackische Schichten (mit *Paludina varicosa* [resp. *ferrata* Qu.], aber auch mit vielen Haifischzähnen), in denen sich Bohnerzkugeln entwickelt haben; sie sind von den eigentlichen Bohnerzvorkommen der Alb getrennt zu halten. Dasselbe gilt von Jungnau. Ref.

Anthropodus Brancoi Schl., *Dryopithecus rhenanus* Pohlig[1], *Lepus primaevus* Schl., *Castor neglectus* Schl., *Dipoides problematicus* Schl., *Hystrix suevica* Qu., *Machairodus aphanista* Kp., *Felis* cf. *ogygia* Kp., *Hyaena* cf. *eximia* Roth, *Ictitherium robustum* Nordm. sp., *Promephitis Gaudryi* Schl., *Mustela Jaegeri* Schl., *Ursavus Depereti* Schl., *Mastodon longirostris* Kp., *Dinotherium giganteum* Kp., *Sus antiquus* Kp., *S. palaeochoerus* var. *antediluviana* Kp., *Choerotherium* cf. *pygmaeum* Dep. sp., *Dicrocerus Pentelici* Gaudry sp., *Cervus suevicus* Schl., cf. *Bertholdi* Kp., Antilopiden, *Hipparion gracile* Kp., *Tapirus priscus* Kp., *Teleoceras Goldfussi* Kp. sp., *Ceratorhinus Schleiermacheri* Kp. sp., *Aceratherium incisivum* Kp.

Hierher auch der „Lehm" von Frohnstetten mit *Dinotherium giganteum* Kp., *Felis* cf. *antediluviana* Kp. u. a.

Oberpliocän. *Leptobos* cf. *etruscus* Rüt. (Melchingen), *Antilope Jaegeri* Rüt. (Neuhausen, Rußberghof, Stetten).

Diluvium. Auf älteres Diluvium deuten *Cervus* aff. *euryceros*, *antiqui* Pohlig, *Equus, Elephas* sp. (? *trogontherii*), Antilopiden, *Bison*, auf das jüngere *Rangifer* und Mammut (von Jäger zitiert). [Hier wären z. T. noch die wichtigen Funde aus dem Heppenloch einzureihen, von denen einige offenbar aus einem bohnerzartigen Lager stammten und sich darin deutlich von der jüngeren Fauna des eigentlichen Höhlenlehms unterschieden. Ref.]

Das von Schlosser betonte Fehlen einer Untermiocänfauna im „eigentlichen Bohnerzgebiet" ist wohl beachtenswert, doch sind Oberoligocän und Untermiocän recht schwer zu scheiden. Wenn man im Miocän sehr feine Unterschiede macht, so ist demgegenüber eine oligocäne Fauna, bei dem großen Umfang des Oligocäns, sicher nicht einheitlich geschlossen. Die Lokalität „Örlingertal", die Verf. zum Oligocän zieht, ist untermiocän wie Eggingen.

Es sei hier [vom Ref.] bemerkt, daß die Bohnerzvorkommen, abgesehen von der Unterscheidung der Lettenerze und Felsenerze, sich in mehrere Gruppen ordnen lassen. Bei Frohnstetten und dann wieder in der Nattheimer Gegend liegen alte Spaltenausfüllungen vor, in denen sich die Bohnerzkugeln ähnlich gebildet haben, wie ich es an den verschwemmten Lateriten der östlichen Küstengebiete Indiens (z. B. Bitrakunda) beobachten konnte. Bei Frohnstetten fanden sich auch Blattabdrücke, die Absätze sind also relativ ruhig gebildet. Bei Heudorf und Jungnau sind die sogen. Bohnerze ursprünglich brackische Lagunenabsätze, den Paludinenschichten des Unterkirchberger Profils vergleichbar; auch hier sind die Bohnerzkugeln später in situ entwickelt, aber es handelt sich nicht um Spaltenausfüllungen. Sämtliche Bohnerzgruben der Tübinger Alb (Melchingen, Salmendingen etc.) sind eigentlich Gerölllager (in Klüften und

[1] Diese vielbesprochenen Zähne sind von mir in der Tübinger Sammlung als *Dryopithecus suevicus* bezeichnet. Eine Vereinigung mit dem Femur von Eppelsheim scheint mir bedenklicher als eine artliche Trennung. Vergl. auch Führer durch die Sammlung Tübingen. 1905. p. 81.

Höhlen), in denen die abgerollten Fragmente der älteren Bohnerze wieder bestattet sind. Bei Genkingen und Undingen lagen die Zähne in rein weißen Sanden. Die Mischung der Faunen ist dabei verständlich. Ob die zerstörten primären Bohnerze, aus denen die Gerölle von Salmendingen etc. stammen, im Süden oder Südosten zu suchen sind, wo wir sie jetzt kennen, ist fraglich; sie könnten auch auf dem abgetragenen Teil der Alb zu suchen sein, der noch im Miocän weit nach Nordwesten vorgelagert war. Die Sande sprechen allerdings für Beziehungen zu dem oberschwäbischen Gebiet.

Aus dem systematischen Teil sei folgendes hervorgehoben.

Anthropodus Brancoi n. g. n. sp. Zugrunde gelegt ist ein schon von Branco beschriebener und abgebildeter Zahn, der mit Vorbehalt (nach Gaudry) als Milchbackenzahn bezeichnet wurde, von Schlosser aber als M_3 des linken Unterkiefers erkannt ist. Er ist etwas kleiner als der entsprechende Zahn beim Schimpanse, aber größer als bei den größten Gibbon-Arten. In der Streckung der Hinterpartie und in der geringen Breite erinnert er mehr an *Pliopithecus* als an *Dryopithecus,* dessen Zähne überdies größer sind. Die Leisten der Kaufläche sind zwar viel schwächer als bei *Dryopithecus,* fehlen aber bei *Pliopithecus* gänzlich; auch steht bei *Pliopithecus* der vordere Außenhöcker weiter voran als der vordere Innenhöcker, während *Anthropodus* sich umgekehrt verhält. Beim Menschen sind die Höcker höher, die Leisten der Kaufläche, wenigstens bei den quartären Rassen von Krapina, viel gröber und unregelmäßiger angeordnet; die Hinterpartie ist nie in dieser Weise talonartig ausgedehnt und dementsprechend auch die hintere Wurzel nicht so weit nach hinten ausgedehnt wie bei *Anthropodus.* In der Seitenansicht ist aber der Zahn von *Anthropodus* sehr menschenähnlich — Verf. hält auch in der Tat einen genetischen Zusammenhang von *Anthropodus* mit *Homo* „nicht für gänzlich ausgeschlossen", oder in anderer Formulierung: „Als Stammform von *Anthropodus* käme vielleicht *Pliopithecus* in Betracht, als Nachkomme allenfalls *Troglodytes,* vielleicht sogar *Pithecantropus* und die Gattung *Homo.*"

Dryopithecus rhenanus Pohlig sp. Die Revision der bekannten Zähne und ihr Vergleich mit den *Dryopithecus*-Zähnen von St. Gaudens führt Verf. zu der Annahme, daß sie zwar entschieden zu *Dryopithecus,* aber zu einer anderen Art gehören. In der Voraussetzung, daß die Salmendinger Zähne unterpliocän sind und daß das bekannte Femur von Eppelsheim zu *Dryopithecus* gehört, werden beide zu einer Art vereinigt. Da aber weder das eine noch das andere streng bewiesen werden kann, halte ich diese Identifizierung für unzulässig; ich habe daher die Zähne in der Tübinger Sammlung als *Dryopithecus suevicus* bezeichnet, denn zu *Dryopithecus* gehören sie sicher. Das Femur von Eppelsheim ist dagegen dem der Hylobatiden so ähnlich, daß eine Einordnung bei *Dryopithecus,* dessen Femur wir nicht kennen, der aber nach der Bezahnung von plumperem Bau gewesen sein dürfte, nicht angezeigt ist.

Cryptopithecus sideroolithicus Schl. Früher vom Verf. fraglich zu *Heterohyus* oder *Microchoerus* gestellte Reste werden jetzt in die Verwandtschaft von *Pelycodus* gebracht, also zu den Pseudolemuriden.

Trotz der geologischen Lücke, welche die Pseudolemuriden von den Cynopitheciden und Anthropoiden trennt, zweifelt Verf. nicht an ihrem Zusammenhang; *Cryptopithecus* dürfte freilich einen erloschenen Seitenzweig darstellen, während der Hauptstamm durch *Microsyops* und *Hyopsodus* führt. „Dabei erscheint aber die Möglichkeit keineswegs ausgeschlossen, daß zwischen diesen Gattungen und den neogenen Cynopitheciden auch noch ein Platyrhinenstadium existiert hat, welches sich noch dazu in Südamerika abgespielt hat. Erst von hier sind dann die Cynopitheciden wieder in die alte Welt, ihren jetzigen Wohnort, gelangt. Mit den Anthropoiden haben sie außer ihrer geographischen Verbreitung im jüngeren Tertiär und der Gegenwart nur die zufällig gleiche Zahnzahl gemein, die aber in genetischer Beziehung nicht die mindeste Rolle spielt. Die Anthropoiden endlich haben sich wohl aus Platyrhinen entwickelt und diese wieder möglicherweise aus Pseudolemuriden, deren Zahnhöcker jedoch alternierende Stellung besessen haben müssen. Dagegen ist es nicht wahrscheinlich, daß wirkliche Prosimier, wie es ja schon im Eocän gegeben hat, für die Stammesgeschichte der Affen überhaupt in Betracht kommen, die Pseudolemuriden gehen vielmehr vermutlich direkt auf Creodonten zurück."

Lepus primaevus n. sp. Einige schon von Jaeger und Quenstedt zu *Lepus* gezogene Zähne erhalten diesen Artnamen. Es ist die älteste altweltliche Hasenart. Auch von Pikermi und Roussillon werden Funde von *Lepus*-Resten angeführt.

Dipoides problematicus n. sp. Castoridenzähne, die mit *Castor* und *Steneofiber* große Ähnlichkeit haben; die Oberkieferzähne haben eine Falte weniger als *Castor*.

Castor neglectus n. sp. Der schon von Quenstedt abgebildete Biberzahn von Melchingen.

Theridomys siderolithicus Pict. Quenstedt's *Myoxus* von Frohnstetten. *Theridomys* gilt als Vorfahre der Castoriden und ist zugleich mit mehreren südamerikanischen Nagern verwandt.

Machaerodus cf. *cultridens* Cuv. Heißt auf p. 119 *M. aphanistus* Kaup, desgl. auf p. 137. Das Stück war früher nicht beschädigt (vergl. Quenstedt's Abbildung 1863).

Promephitis Gaudryi Schl. Von *P. Larteti* Gaudry ein wenig verschieden. (Innenzacken steht etwas weiter zurück, Innenseite gerade, nicht konvex, kein Einschnitt im sogen. Paraconid.)

Potamotherium franconicum Q. sp. Quenstedt's *Lutra franconica*. Die hier zu *Potamotherium* gezogene Art ist später von Schlosser als Edentat aufgefaßt[1].

Stenoplesictis (?) Grimmi n. sp. Ein Mustelide, welche der *Stenogale aurelianensis* Schl. des Orléanais nahestehen soll. Wahrscheinlich liegt eine neue, aus *Stenoplesictis* entwickelte Gattung vor.

Mustela (?) Jaegeri n. sp. Von Jäger als *Mustela* aufgeführtes Stück.

---

[1] Dies Jahrb. Beil.-Bd. XX.

Ursavus Depereti n. sp. Die Zähne weichen von *Hyaenarctos* in derselben Weise ab, wie es für *Ursavus* charakteristisch ist, gehören also schon echten Ursiden an und können von *Ursavus primaevus* von Grive St. Alban abstammen.

Amphicyon praecursor n. sp. Ein M_1, Calcaneum, Astragalus und Phalange von Veringendorf, schon von Jäger beschrieben, aber nicht benannt. Vermittelt etwas zwischen *Amphicyon lemanensis* und *Cynodictis*. „*Amphicyon* wäre demnach wohl polyphyletischen Ursprunges, was bei der großen Verschiedenheit der in dieser Gattung vereinigten Formen gerade nicht zu den Unmöglichkeiten gehörte."

Pachycynodon neglectus. M_1 unten, P_4 oben (halb), Unterkieferfragment; Sacrum, Humerus und Tibia. Quenstedt's *Viverra* cf. *steinheimensis.*

Paracynodon Wortmanni n. sp. = *Cynodon velaunum* Qu.

Paracynodon musteloides n. sp. Unterkiefer einer sehr viel kleineren Art. Von Veringendorf und Hochberg.

Cynodictis pygmaeus n. sp. Ein Unterkiefer von Frohnstetten.

Elephas sp. Das von Quenstedt mehrfach als *E. meridionalis* erwähnte und abgebildete Molarenfragment wird mit Entschiedenheit von dieser Art abgetrennt. Es soll am besten mit *E. Trogontherii* von Jockgrimm stimmen.

Dichobune Fraasi n. sp. Ähnlich *D. Campichei* Pict., aber kleiner. Oberkiefer mit D_4 und M_1—M_3, vom Eselsberg.

Paragelocus Scotti n. g. n. sp. Oberkiefer mit M_1—M_3, zahnloser Unterkiefer und unterer P_4. Die M unterscheiden sich von *Gelocus* nicht nur durch die kräftigeren Pfeiler der Außenseite, sondern auch durch den Besitz eines Protoconulus. Hochberg und Veringen (Oligocän).

Pseudogelocus suevicus n. g. n. sp. (*Protomeryx* Schlosser 1886. Morphol. Jahrb.) Aus dem Örlingertal. „*Paragelocus* und *Pseudogelocus* sind als spezialisierte Typen anzusehen, welche für die Stammesgeschichte der echten, mit *Amphitragulus* und *Dremotherium* beginnenden Wiederkäuer keine Bedeutung haben."

Dicrocerus furcatus Hens. sp. Schlosser bezweifelt, daß ein Geweihfragment der Tübinger Sammlung von Jungnau stamme; „dem Erhaltungszustand nach möchte ich eher glauben, daß es von Mößkirch stammt." Jungnau ist sicher; die Erhaltung ist hier dieselbe wie bei Mößkirch (Heudorf); es wird aber meist nicht richtig geschieden zwischen den auf der Höhe liegenden Bohnerzgruben (gleiche Erhaltung und gleiches Alter wie Veringendorf) und den brackischen eisenschüssigen Schichten von Jungnau.

Cervus suevicus n. sp. Einzelne Zähne ziemlich häufig bei Salmendingen. Möglicherweise ident mit einer der nur auf Geweihreste gegründeten Eppelsheimer Arten. Etwas größer als *Dama*, aber von den rezenten Arten der Hirsche (mit Ausnahme von *Axis*) recht abweichend.

Teleoceras brachypus Lart. Auch hier bezweifelt Verf., daß einige Zähne der bei Mößkirch häufigen Art von Jungnau stammen (s. oben).

Diceratherium Zitteli n. sp. Viel kleiner als *D. Croizeti* (*minutum* p. p.) Fundort ganz unsicher, aber wohl aus Süddeutschland. Oberkieferfragment mit D_2—D_4 und P_2—P_4 darunter. Die Prämolaren molarenähnlich; Crista kräftig, Crochet vorhanden.

Man muß dem Verf. die größte Anerkennung zuteil werden lassen, daß er es verstanden, das äußerst interessante, aber auch nur dem kundigsten Fachkenner zugängliche Material zu sichten und durch sichere Bestimmung der einzelnen Reste und Fragmente eine Basis für paläontologische und geologische Vergleichungen zu schaffen, welche wirklich zuverlässig ist. E. Koken.

W. D. Matthew and J. W. Gidley: New or little known Mammals from the Miocene of South Dakota. (Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. **22**. 1906. 135—153. 20 Fig.)

Die im Jahre 1903 unternommene Expedition des American Museum in das Loup Fork bed von Süddakota lieferte unter anderem auch viel Material von Equiden. Von Big Spring Cañon liegt ein Unterkieferfragment von *Hypohippus affinis* Leidy und ein nicht näher bestimmter *Hypohippus*-Zahn vor. Von *H. (Anchitherium) equinum* Scott unterscheiden sich die Zähne durch ihre Größe und die Länge ihrer Krone.

Von Rosebud Agency stammt ein jugendlicher Schädel des *Protohippus perditus* Leidy. Der Schädel, besonders die Schnauze, ist kürzer und niedriger als bei *Neohipparion*. Der Gaumen ist etwas gewölbt und wie bei *Zebra* besonders vor den P ziemlich hoch. Bemerkenswert ist die Anwesenheit einer Mittel- und zweier Seitenfurchen auf den Stirnbeinen.

Protohippus sinus n. sp. von Little White River und von Niobrara River ist größer als *perditus*. Zwischen Protokon und Protoconulus ist der Schmelz stärker gefaltet, die Schnauze ist breiter und der Incisivenrand nur wenig gekrümmt, der Gaumen ist breiter und vor den P flach. Die Tränengrube ist breiter und flacher, eine Malargrube fehlt auch hier.

Protohippus placidus Leidy, häufig am Big Spring Cañon und Little White River. Die oberen P sind viel kleiner, aber länger und ihre Kronen weniger gebogen als bei *perditus* und die Marken der M sind enger. Der Unterkiefer ist kurz, aber hinter den M sehr hoch. In der Länge und geringen Krümmung der Zahnkronen schließt sich diese Art mehr an *Neohipparion* als an *Protohippus* an.

Protohippus mirabilis Leidy. Die tiefe Malargrube wird hier durch eine zur Zahnreihe parallele Leiste in zwei Rinnen zerlegt.

Protohippus supremus Leidy unterscheidet sich von *mirabilis* durch die Größe der Zähne, die D sind länger und schmäler, die Schmelzfalten sind einfacher und die M sind nicht besonders hoch, aber stark gebogen. *Pliohippus robustus* Marsh scheint hiermit identisch zu sein.

Protohippus (Pliohippus) pernix Marsh von Big Spring Cañon ist größer als *P. supremus*. Der obere D_1 ist ungewöhnlich lang, der Protokon von M_1 ist größer und breiter und vom Metaloph durch eine tiefe

Schmelzfalte getrennt. Die Malargrube ist umfangreicher, aber einfacher als bei *mirabilis*.

Von *Neohipparion* werden genannt: *N. occidentale* Leidy, *N. gratum* Leidy, ziemlich häufig am Little White River, *N. Whitneyi* Gidley nur jugendliche Individuen, *N. dolichops* n. sp. von Little White River und *? N. niobrarense* n. sp. von Fort Niobrara (Nebraska).

Neohipparion gratum ist nicht identisch mit *Protohippus placidus*, denn der Protokon ist immer frei. Die erste Marke der oberen P und M besitzt eine tiefe, bei *Protohippus* fehlende Falte. Lacrymal- und Malargruben sind relativ seicht und kurz, der Gaumen ist hoch gewölbt. Wie bei allen modernen Pferden münden die vorderen Gaumenlöcher nach hinten in lange, schmale Schlitze. Der Unterkiefer ist kurz und hoch, die Symphyse länger und massiver als bei *Protohippus placidus*, und der Unterrand der Unterkiefer ist stark gekrümmt.

Neohipparion dolichops hat die Größe von *affine* Leidy, die Gruben der oberen Zähne sind offener, die Schmelzfalten komplizierter und der Protokon kleiner und mehr gerundet. Bei dem etwas größeren *occidentale* sind die P relativ schmäler. *Whitneyi* ist ebenfalls größer, aber die Fältelung am Metaloph ist geringer und der Protokon weniger rundlich. Das Infraorbitalforamen steht weit vorne, zwischen P_2 und P_3. Der Unterkiefer von *Whitneyi* und allen übrigen miocänen Pferden ist plumper und kürzer als bei dieser neuen Art.

? Neohipparion niobrarense, etwas größer als *gratum*, hat längeren und schmäleren Schädel, einen mehr gewölbten Gaumen, die vorderen Gaumenlöcher sind weiter, aber mehr nach vorne gerückt; eine Malargrube fehlt, die Tränengrube ist größer und länger, die Symphyse ist länger und schmäler und der Kiefer weniger hoch als bei *gratum*.

[Die gleichzeitige Anwesenheit so vieler Equidenarten ist eine faunistische Unmöglichkeit. Die Artenzahl bedarf augenscheinlich einer gewaltigen Reduktion. Ref.] **M. Schlosser.**

Fische.

H. N. Maier: Beiträge zur Altersbestimmung der Fische. I. Allgemeines. Die Altersbestimmung nach den Otolithen bei Scholle und Kabeljau. (Arb. deutsch. wiss. Komm. internat. Meeresforsch. B. Biol. Anst. auf Helgoland. 60—115. Taf. II, III. Oldenburg i. Gr. 1906.)

In dem Bestreben, sichere Anhaltspunkte für die Altersbestimmung der Fische zu gewinnen, wurden außer den bisher gebräuchlichen Methoden (Größe, Maßkurven, Schuppen) auch die Otolithen von Tausenden von Exemplaren untersucht. Dabei ergab sich, daß sich im Innern des Otolithen meist ein weißer Kern (mit zentralem, besonders weißem Kernpunkt, sehr schmalem dunklerem Kernzwischenring und breitem weißem Kernringe) befindet, um welchen herum konzentrisch dunkle und

weiße Ringe in regelmäßiger Reihenfolge gelagert sind. Eine nähere Prüfung ergab, daß die weißen Otolithenringe aus dicht aneinandergelagerten Schichten mit weißen, wahrscheinlich aus einer organischen Substanz bestehenden Körnchen bestehen, die sich leicht färben lassen, während die körnchenfreien, nur aus Kalknädelchen bestehenden Schichten die dunklen durchscheinenden darstellen.

Je eine helle und eine dunkle Schicht zusammen stellen den Zuwachs eines Jahres dar, so daß man an der Zahl der weißen Ringe direkt das Alter erkennen kann. Bei allen Fischen wird in jedem Jahre ein weißer Ring im Frühjahre und Frühsommer, ein dunkler im Spätsommer und Herbste angelagert, während im Winter das Wachstum völlig aufhört, und zwar legt sich nach der langen Winterruhe im Frühling der weiße Ring unmittelbar mit scharfer Grenze auf dem dunklen Ringe an, während er im Juni allmählich ohne scharfe Grenze in den dunklen Ring übergeht.

Die Zahl der weißen Ringe gibt also die Zahl der vollen Lebensjahre an, und die also gewonnenen Ergebnisse stimmten völlig mit durch die anderen Altersbestimmungsmethoden (besonders Schuppen und Maßkurven) gewonnenen.

Verf. stellte seine Untersuchungen, die sich möglicherweise auch für das Studium fossiler Fischotolithen von Wert erweisen könnte, vornehmlich an *Pleuronectes platessa* und *Gadus morrhua* an. Bei ersterer konnte er nachweisen, daß die Größe des Otolithen nicht proportional dem Alter, sondern der Länge des Fisches ist. Denn die Ringe können bei ungefähr gleich langen Otolithen verschieden dicht angelagert sein, da die küstennahen Fische langsamer wachsen und dichtere Jahresringe haben, die von entfernteren Fangorten dagegen breitere Anwachsringe, also rascher wachsen. Wanderungen in Gebieten verschiedenen Nährgehaltes lassen sich an den Otolithen an einem Wechsel von schmalen und breiten Jahresschichten erkennen.

Außerdem bespricht Verf. an Hand reichlichen Materiales eingehend die Geschlechtsverschiedenheit, Geschlechtsreife und Reifegrade besonders an Scholle und Dorsch. **R. J. Schubert.**

F. Priem: Sur les Otolithes des Poissons éocènes du Bassin parisien. (Bull. soc. geol. France. (4.) **6**. 1906. 265—280. 51 Textfig.)

Verf. beschreibt aus dem Eocän des Pariser Beckens folgende, durchwegs neue Otolithenformen (Yprésien mit Y., Lutétien mit L. bezeichnet):

Percidae: *O. (Serranus) Bourdoti* L., *O. (Serranus)* sp. Y., *O. (Dentex?) dubius* L., *O. (Dentex?)* sp. L., *O. (Percidarum) concavus* Y., L., *O. (Percidarum) obtusus* Y., L., *O. (Percidarum) angustus* L., *O. (Apogoninarum) orbicularis* Y., *O. (Apogoninarum) Boulei* L.

Trachinidae: *O. (Trachini) Thevenini* Y., *O. (Trachini)* sp. Y., L.

Sparidae: *O. (Sparidarum) Lemoinei* Y.?, *O. (Sparidarum) Sauvagei* L.

Ophidiidae: *O. (Ophidiidarum) Kokeni* L.

Muraenidae: *O. (Congeris) Papointi* Y., L.

Siluridae: *O. (Arius) Lerichei* Y.?, *O. (Siluridarum?) incertus* Y.

Die Otolithen des oberen Yprésien (von Hérouval und Aizy) und Lutétien (von Chaussy, Bois-Gouët, Grignon, Cahaignes, Parnes und Bouconvillers) weisen vielfache Analogien auf, gehören auch mehrfach zur gleichen Art. In beiden Niveaus ergaben die Otolithenstudien wie auch in den anderen Ländern eine bedeutende Bereicherung der bisher bekannten Fischfaunen. Nur sind die Bestimmungen naturgemäß jetzt noch weniger sicher als bei den Otolithen der jüngeren Tertiärschichten und werden wohl noch manche Rektifizierung erfahren.

Vom selben Verf. wurde in einer Arbeit über die fossilen Fische des Stampien des Pariser Beckens (Bull. soc. geol. France. (4.) **6**. 204. Fig. 11) nebst Fischzähnen auch ein auf einen Scombriden bezogener Teleostierotolith, *Otolithus (Scombridarum) Lamberti* aus dem Stampien von Ormoy, beschrieben und abgebildet. R. J. Schubert.

Cephalopoden.

W. D. Smith: The development of *Scaphites*. (Journ. of Geol. **13**. 1905. 635—654. 3 Taf.)

Die Entwicklung der Lobenlinie, welche Verf. an *Scaphites nodosus* Meek mit den Varietäten *brevis*, *plenus* und *quadrangularis*, sowie an *Sc. mullunanus*, *Sc. inermis* Anderson und *Sc. Condoni* Anderson verfolgt hat, sowie die Gestalt und Verzierung dieser Arten ergab, daß die beiden ersten von Gliedern der Familie der Stephanoceratidae abstammen und die beiden letzteren wohl von Lytoceratiden entsprungen sein mögen. Die Gattung *Scaphites* ist demnach polyphyletischer Natur und die Vertreter beider Gruppen degenerierte, phylogeronte Formen. Die Degeneration spricht sich in der anomalen Wohnkammer, den dicraniden Loben, der reduzierten Zahl der Sättel und Loben und dem völligen Aussterben aus. Joh. Böhm.

A. Fucini: Sopra un' Ammonite emscheriana del Gargano. (Proc. verb. d. Atti Soc. Toscana di sci. nat. **15**. Pisa 1905—1906. 54—56.)

An der Hand eines Exemplares von S. Marco in Lamis zeigt Verf., daß der von Hauer als *Ammonites texanus*, von Redtenbacher als *Amm. quinquenodosus*, von Schlüter (Cephalopoden der oberen Kreide. Taf. 41 Fig. 1, 2) und Grossouvre (Amm. de la Craie sup. Taf. 16 Fig. 2—4, Taf. 17 Fig. 1) als *Mortoniceras texanum* abgebildete Ammonit mit *M. Micheli* ident ist und für denselben daher dieser von Savi 1846 aufgestellte Name wieder aufzunehmen ist. Joh. Böhm.

Zweischaler.

H. Woods: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. 2. (3.) 1906. London.

An *Pinna Robinaldina* d'Orb., deren Beschreibung (vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -466-) nun zu Ende geführt wird, schließt Verf. *P.* sp., *P. tegulata* Eth. und *P. decussata* Goldf. Letztere geht durch die obere Kreide.

Die Familie der Astartidae ist in ihren 3 Gattungen *Astarte*, *Eriphyla* und *Opis* nur durch Arten der unteren Kreide vertreten, und zwar *Astarte elongata* d'Orb., *A. subacuta* d'Orb., *A. sinuata* d'Orb., *A. upwarensis* n. sp., *A. senecta* n. sp. (ex Bean MS.), 2 *A.* sp., *A. cantabrigiensis* n. sp., *A. claxbiensis* n. sp., *A. subcostata* d'Orb., *A. Omalioides* n. sp. (ex Gardner MS.), *A. formosa* Sow., *A. impolita* Sow., *Eriphyla obovata* Sow., *E. laevis* Phillips sp., *E. striata* Sow., *Opis neocomiensis* d'Orb., *O. haldonensis* n. sp. und *O.* sp.

Die Familie Carditidae ist nur durch die Gattung *Cardita* vertreten und mit Ausnahme der cenomanen *C. cancellata* Woods entstammen auch *C.? fenestrata* Forbes sp., *C. upwarensis* n. sp, *C. tenuicosta* Sow. sp. und 2 *C.* sp. der unteren Kreide.

Aus der Familie der Crassatellidae werden *Crassatellites divisiensis* n. sp., *C. vindinnensis* d'Orb. sp., *Anthonya cantiana* n. sp. und *Anthonya* sp. beschrieben, die mit Ausnahme der zweiten, cenomanen Art ebenfalls der unteren Kreide angehören.

Von Cypriniden wird *Cyprina Saussurei* Brongn. sp. aus dem Lower Greensand und Atherfield besprochen und abgebildet. **Joh. Böhm.**

Axel Schmidt: Obercarbonische und permische Zweischaler aus dem Gebiet der Saar und Nahe. (Geogn. Jahresh. 19. 1906. 119—139 u. Taf. I.)

Das zur Untersuchung gelangte Zweischalermaterial entstammt zumeist den Aufsammlungen der bayrischen und preußischen Landesaufnahme — Koll. v. Ammon, Reis, Leppla, Weiss. Die zahnlosen Formen wurden in das Amalitzky'sche Genus „*Palaeanodonta*“, die bezahnten, bei denen infolge meist schlechter Erhaltung die Einreihung in die von Amalitzky z. T. geschaffenen, fast zu gering differenzierten Genera unterbleiben mußte, zu der W. Hind'schen „*Carbonicola*“ gestellt. Aus den Ottweiler Schichten werden genannt: *(Anthracosia) Carbonicola carbonaria* Goldf. non v. Schloth., *C. aquilina* Hind, *C. turgida* Brown, *C. Weissiana* Gein., *C. Saravana* n. sp., und *C. palatina* n. sp. Das Unterrotliegende lieferte: *C. thuringensis* Gein., *C. recta* Amal., *C. Goldfussiana* de Kon., *C. subnucleus* Amal., *C. carbonaria* Goldf., *Palaeanodonta Fritschi* A. Schmidt, *P. Verneuili* Amal., *P. Fischeri* Amal., *C. Kirnensis* Ludw. Heiligenmoschel, der einzige Fundort aus dem Oberrotliegenden, ergab: *P. Castor* Amal., *P. parallela* Amal., *P. Fischeri*, *P. Verneuili* Amal. und *P. sphenoides*

n. sp. Eine Tabelle zeigt die vertikale Verteilung dieser Zweischaler in den mitteleuropäischen jungpaläozoischen Ablagerungen. Auf den letzten Seiten wendet sich Verf. gegen einen Einwurf v. Koenen's, der in den Zweischalern marine Vertreter sieht, und gelangt zu dem Schluß, daß bei der Anpassungsfähigkeit dieser Tiere selbst in ihrer weltweiten Verbreitung kein Grund für den marinen Charakter zu erblicken ist. Die behandelten Zweischaler stammen aus limnischen Carbon- und Rotliegendgebieten, sind also Süßwassertiere. Die Ergebnisse werden in folgenden 4 Sätzen zusammengestellt:

1. Die Zweischaler des Saar-Nahegebietes zeigen die gleichen Erscheinungen, die auch Rußland und Ostdeutschland aufweisen: Die Formen des Unterrotliegenden, die z. T. schon im oberen Carbon auftreten, bleiben auf dieses beschränkt. Die oberrotliegenden Zweischaler sind von diesen mit Ausnahme einer Form verschieden.

2. Bisher ist aus dem Oberrotliegenden keine Form mit Schloßzähnen (*Carbonicola* etc.) bekannt geworden. Alle Spezies aus diesen Schichten gehören zum Genus *Palaeanodonta*.

3. Sämtliche Muscheln aus den limnischen Carbon- und echten Rotliegendschichten sind Süßwassertiere.

4. Die Formen sind aus marinen bezw. Brackwasserformen des älteren Carbon hervorgegangen. Dabei hat eine Reduktion der Elemente des Schloßapparates (der Zähne) stattgefunden. **Axel Schmidt.**

Anneliden.

Maurice Leriche: Sur des corps vermiformes provenant de l'argile de Boom (Rupélien) et attribuables à des Annélides. (Ann. Soc. géol. du Nord. **36**. 137.)

Gekrümmte Röhren aus dem Rupelton von Boom, erfüllt mit stark schwefelkieshaltigem Ton und bedeckt mit zweiklappigen *Corbula*, werden auf Anneliden zurückgeführt und *Terebella? Delheidi* benannt.

von Koenen.

Echinodermen.

O. Jaekel: Asteriden und Ophiuriden aus dem Silur Böhmens. (Nov.-Prot. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1903. 13—20. Mit 6 Textfig.)

Verf. legte der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin verschiedene neue Asteriden und Ophiuriden aus dem böhmischen Silur vor (z. T. Originale von Barrande, z. T. von Prof. Jar. Jahn in Brünn gesammelt), welche über die Beziehungen dieser beiden Gruppen sehr in-

teressante Aufschlüsse geben. Auf Grund dieses Materiales hält Verf. die sekundäre Abzweigung der Ophiuriden von Asteriden für erwiesen und bespricht kurz an der Hand der beigegebenen Textfiguren die in diesem Sinne erfolgte Umbildung des Mundskelettes, der Ambulacralfurche etc.

Im böhmischen Untersilur ($D_1\gamma$) sind Asteriden und Ophiuriden zwar der äußeren Form nach schon verschieden, stimmen aber in ihrer Organisation noch vielfach überein. In $D_1\gamma$ findet sich ein kleiner Asteride (*Ataxaster pygmaeus* n. g. n. sp.) mit distal wechselständigen, proximal gegenständigen Ambulacren. *Siluraster perfectus* n. g. n. sp. aus D_4 besitzt bereits vollkommen gegenständige Ambulacren, deutliche Marginalia und einen dorsalen Madreporiten (ursprünglich liegt dieser ventral). Die Ophiuren aus $D_1\gamma$—D_4 besitzen alle wechselständige Ambulacren.

An der Bildung des Mundskelettes sind bei den Ophiuren mehr (5—6) Wirbel als bei den Asteriden beteiligt, die 3—4 proximalen bilden die Mundeckstücke. Zuerst verschmelzen die ambulacralen Elemente, später (Obersilur) die ambulacralen.

Die Ambulacralrinne der ältesten Ophiuren (*Eophiura, Palaeura*) ist wie die der Asteriden offen, schließt sich bei *Bohemura Jahni* n. g. n. sp. von der Armspitze her, wo die Adambulacren alternierend zusammenschließen und schließlich treten zwischen ihnen die Ambulacralfüßchen hervor, die Adambulacren werden zu den Seitenschildern und tragen Stacheln. Rücken- und Bauchschilder fehlen den ältesten Ophiuren noch vollkommen.

„Die Einlagerung der Ambulacralfüßchen in die Ambulacralia beginnt mit einer einfachen Grubenbildung, die der der Asteriden entspricht, führt aber schon im oberen Untersilur (*B. Jahni*) zu einer Rinnenbildung, die sich im Obersilur und Devon“ sehr vertieft. Die Ambulacren sowohl der ältesten Asteriden wie Ophiuriden sind wechselständig und bleiben auch, nachdem sie gegenständig geworden, lange Zeit gesondert. Die ursprüngliche Alternanz der Ambulacren ist bei beiden primär, von den Pelmatozoen übernommen. Trotz ihrer mannigfachen Übereinstimmung mit den ältesten Asteriden, lassen die Ophiuriden doch schon im ältesten Untersilur ihre von diesen abzweigende Spezialisierung erkennen.

Die in dieser Arbeit erwähnten (mit Ausnahme der letzten neuen) Arten bezw. Genera, von welchen aber keine nähere Beschreibung oder Definition gegeben wird, sind folgende: *Ataxaster pygmaeus, Siluraster perfectus, Eophiura, Palaeura, Bohemura Jahni, Aspidosoma Arnoldi.*

Schöndorf.

F. A. Bather: *Sympterura Minveri* n. g. et sp.: A devonian Ophiurid from Cornvall. (Geol. Mag. Dec. V. 2. No. 490. April 1905. 161—169. Pl. VI.)

Die sehr kleine (Scheibendurchmesser ca. 6,5 mm) Ophiure stammt aus den devonischen Schiefern von Epphaven bei St. Minver in North

Cornvall (Original im British Museum, London). Ursprünglich in Pyrit erhalten, jetzt nach Entfernung desselben als negativer Abdruck, und zwar der Ventralseite. Mundskelett vollständig, Arme fragmentär erhalten.

Die Armwirbel, aus einem medianen „Körper" und zwei seitlichen „Flügeln" bestehend, setzen sich aus zwei im distalen Teile der Arme meist deutlich durch eine quere Naht getrennten Stücken zusammen, einem proximalen und einem distalen, welche den Ambulacren homolog sind. Der „Flügel" des distalen Stückes trägt drei divergierende Stacheln und wird deshalb als Adambulacrum gedeutet, während das proximale Stück (Ambulacrum), dessen „Flügel" stachellos ist, des Adambulacrums entbehrt. Zwischen den beiden „Flügeln" desselben Wirbels liegt die große runde Ambulacralzone, welche mit je einer der Nachbarseite korrespondiert. Je zwei Segmente oder Wirbel sind voneinander durch einen zwischen ihren „Flügeln" liegenden großen Zwischenraum getrennt. Die Zweiteilung der Wirbel ist innerhalb der Scheibe weniger deutlich, wird aber als vorhanden angenommen und auch auf die der lebenden Ophiuren ausgedehnt. Andere paläozoische Formen werden gleichfalls damit verglichen.

Das Mundstück besteht aus je 2×3 hintereinanderliegenden spongiosen Stücken (frame, jaw tooth), deren erstes an dem medianen „Körper" des ersten Segmentes gelenkt.

Systematisch gehört *Sympterura Minveri* n. g. n. sp. den Lapworthuridae an. Das Genus *Sympterura* (σύν et πτερόν = „Flügelpaar", οὐρά = Schwanz) wird folgendermaßen definiert: A Lapworthurid with spinulose disc extending to second armsegment, with oral skeleton of teeth, long jaws, and short mouth-frames (torus not seen), with free arm-segments containing a vertebral ossicle, possibly compound, grooved ventrally and provided on each side with two wings, to the distal of which is attached an adambulacral spiniferous element.

Außer *Sympterura Minveri* werden noch folgende Formen angeführt: *Bundenbachia, Protaster Sedgwicki, Ophiarachna, Amphiura squamata, Furcaster palaeozoicus, Ptilonaster princeps, Lapworthura Miltoni, Eugaster, Eophiura, Ophiurina, Ophiohelus, Aganaster (Ophiopege), Palastropecten (Palaeospondylus), Eoluidia (Eophiurites), Eospondylus, Miospondylus, Cholaster.* Schöndorf.

Fr. Schöndorf: Das Genus *Sphaeraster* und seine Beziehungen zu rezenten Seesternen. (Jahrb. des Nass. Ver. f. Naturk. Jahrg. 59. Wiesbaden 1906. 249—256. Mit 3 Textfig.)

Kurzer Auszug einer kurz vorher erschienenen Dissertation. Zu den im weißen Jura Süddeutschlands nicht seltenen verschiedenen Arten angehörigen *Sphaerites*-Platten wird nach den in Tübingen befindlichen Originalen von Quenstedt eine Rekonstruktion des ganzen Tieres von *Sphaeraster punctatus* gegeben, der Aufbau des Skelettes und die systematische Stellung der neuen Familie Sphaerasteridae näher besprochen.

Ausführlicheres siehe folgendes Referat. Erwähnt sind folgende Formen: *Sphaeraster scutatus, tabulatus, punctatus, juvenis, annulosus, pustulatus* (= Marginalplatten), *stelliferus* (= Marginalplatten), *Nidorellia armata, Culcita, Astrogonium, Stegnaster inflatus.* **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Die Organisation und systematische Stellung der Sphäriten. (Arch. f. Biontologie. 1. Heft 3. Berlin 1906 [erschienen 1907; als Dissert. erschienen 1906]. 245—306. Mit 2 Taf. u. 36 Fig. im Text.)

Nach einer historischen Einleitung und Besprechung der bisherigen Literatur über die Sphäriten beschreibt Verf. außer zahlreichen isolierten Platten eingehender die bereits bekannten größeren Originalstücke von Quenstedt, sowie einige neuerdings aufgefundene Stücke. Nach einer Revision der Originale werden die einzelnen Arten *Sphaeraster punctatus, juvenis, tabulatus, annulosus* und *scutatus* schärfer fixiert, *Sph. pustulatus* und *stelliferus* als selbständige Arten gestrichen und als Marginalia gedeutet. *Sph. digitatus* gehört nicht in diese Gruppe, sondern zu *Pentaceros*-ähnlichen Formen als Dorsalplatten.

In Kapitel II gibt Verf. unter Zugrundelegung der Quenstedt'schen Originale eine Rekonstruktion der Dorsalseite von *Sph. punctatus,* welche durch mehrere Textfiguren und Schemata, sowie Taf. 25 erläutert wird. Die Dorsalplatten schließen wie bei Crinoiden fester aneinander und sind in ähnlicher Weise streng symmetrisch geordnet und ihrer Lage nach verschieden gestaltet. After und Madreporenplatte liegen dorsal in getrennten Interradien. Im Dorsalskelett lassen sich ein Zentrale, fünf Radialia und fünf Interradialia, und innerhalb der letzteren fünf Centrointerradialia von je ganz bestimmter Form unterscheiden. Nach außen folgen dann Sechsecke in wechselnder Anzahl. Der Rand wird von einer Doppelreihe oberer und unterer Randplatten gebildet. Die Ventralseite ist der der lebenden ähnlich getäfelt. Die gleiche Skelettierung wird dann auch für die anderen Arten nachgewiesen.

Weitere Kapitel behandeln die interradialen Septenpfeiler, Madreporenplatte und After, die äußere Skulptur und die Mikrostruktur. Das geologische Vorkommen ist ganz auf den weißen Jura, namentlich Süddeutschlands, beschränkt.

In systematischer Beziehung zeigen die Sphäriten Beziehungen zu den rezenten Pentacerotidae, bilden aber eine selbständige Familie, Sphaerasteridae, welche folgendermaßen definiert wird: Körperform hoch gewölbt, stumpf kegelförmig, ohne seitlich vortretende freie Arme. Dorsalseite mit kräftigen, ununterbrochen zusammenschließenden Tafeln bedeckt. Dorsalplatten radial und interradial in Reihen geordnet. Die Form jeder Platte ist eine streng bestimmte, ihrer Lage entsprechend, bei allen Arten konstant, nach dem Rande zu kleiner werdend. Randplatten abweichend gestaltet, und zwar die oberen nur mit Ausnahme der an die Ambulacralfurche anstoßenden länglich rechteckig, die unteren quadratisch. Obere

und untere Randplatten gegenständig. Ambulacralfurche tief, mit zwei Reihen von Ambulacralfüßchen, auf den Rücken übergreifend. After und Madreporit dorsal in getrennten Interradien gelegen.

Die in der Arbeit erwähnten Asteriden sind folgende: *Sphaeraster punctatus, juvenis, tabulatus, annulosus, scutatus, Astrogonium astrologorum, Vidorellia armata, Stegnaster inflatus, Culcita discoidea.*

Schöndorf.

F. A. Bather: Australian Palaeontologists on silurian Ophiurids. (Geol. Mag. Dec. V. **4**. No. 517. July 1907. 313—314.)

Verf. bespricht einige von CHAPMANN beschriebene Ophiuren aus dem Silur und wendet sich gegen die unberechtigte Anwendung des Genus *Sturtzura* GREG. auf verschiedene *Protaster*-Formen. Zum Schlusse kritisiert er noch die Namengebung der paläozoischen Ophiuren. Erwähnt werden: *Protaster brisingoides, biforis, leptosoma, Sedgwicki, Sturtzura leptosomoides, Gregoriura Spryi.* **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Über einen fossilen Seestern *Spaniaster latiscutatus* SANDB. sp. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden. (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. in Wiesbaden. 60. Jahrg. 1907. 170—176. Mit 3 Textfig.)

Für einen von G. und F. SANDBERGER fälschlich zu *Coelaster* gestellten Seestern *C. latiscutatus* SANDB. aus dem Spiriferensandstein von Unkel bei Bonn wird nach Berichtigung der alten Beschreibung ein n. g. *Spaniaster* vorgeschlagen. Als Ventralseite dieses Typus ist *Xenaster simplex* SIMONOV. anzusehen. **Schöndorf.**

Protozoen.

G. Boussac: Développement et Morphologie de quelques foraminifères de Priabona. (Bull. soc. géol. Fr. (4.) **6**. 1906. 88—97. I—III.)

I. *Nummulites Fabianii* PREV.

Die A-Formen und die jungen B-Formen sind äußerlich assilinenartig, doch von typisch nummulitenartigem Querschnitt. Die äußerlich hierbei sichtbare Spiralleiste besteht aus miteinander verbundenen spiral angeordneten Pfeilern. In einem weiteren Entwicklungsstadium sieht man außen ein rechtwinkliges Maschenwerk, das aus der Kreuzung einfach radialer Septalverlängerungen mit dieser spiralen „Lamelle“ entsteht. Bei den ausgewachsenen B-Formen sind die Septalverlängerungen vielfach geknickt und verästelt und bilden allein das Netzwerk der Oberfläche.

N. Fabianii wurde von vielen Autoren mit *N. intermedius* D'ORB. verwechselt und unterscheidet sich von dieser Art durch die „Körnelung“ der Oberfläche, angeblich auch durch Details des Oberflächennetzes.

II. *Pellatispira* n. g.

Für *Nummulites (Assilina) Madaraszi* Hantke und eine angeblich neue Art *Pellatispira Douvillei* glaubt Verf. auf Rat H. Douvillé's eine neue Gattung aufstellen zu müssen. Das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Assilina*, mit der diese Formen sonst völlig stimmen, besteht darin, daß an Stelle eines spiralen Wulstes ein scharf ausgeprägter spiraler Kamm vorhanden sein soll, scheint also zu gering, um diese Formen auch nur subgenerisch von *Assilina* abzugrenzen.

Die „neue" Art soll sich lediglich durch bedeutendere Größe (7 mm statt 4 mm im Durchmesser) weniger grobe und unregelmäßigere Körnelung von *A. Madaraszi* unterscheiden, mit der sie das gleiche geologische Alter und z. T. auch Lokalität teilt.

III. *Heterostegina* d'Orb. et *Spiroclypeus* Douv.

d'Orbigny faßte unter dem Gattungsnamen *Heterostegina* Formen mit umfassendem oder nicht umfassendem Gewinde zusammen. 1905 wurden die Heterosteginen miteinander völlig umfassenden Umgängen von H. Douvillé als *Spiroclypeus* abgegrenzt und *Sp. orbitoideus* Douv. von Borneo beschrieben. Verf. untersucht diese Art sowie eine von Priabona, die er *Sp. granulosus* nennt und fand, daß bei denselben in der zentralen, äußerlich als knopfartige Verdickung erscheinenden Partie die Spirallamelle doppelt sei. Dieses Merkmal will er als wesentlichstes zur Abgrenzung der Gattung *Spiroclypeus* von *Heterostegina* aufgefaßt wissen, während dem Umstande, ob die Umgänge einander umfassen oder nicht, worauf ja ursprünglich die „Gattung" gegründet wurde, nur nebensächliche Bedeutung zukomme; er kommt also in bezug auf die Diagnose von *Heterostegina* wieder auf d'Orbigny zurück.

Zum Schlusse beschreibt er *Spiroclypeus granulosus* n. sp. aus Priabona, der sich von den bisher bekannten Arten unterscheiden soll: von *Sp.? reticulatus* durch die Körnelung, von *Sp.? carpathicus* durch den dünnen und gewellten Randteil und die gröberen gegen die Mitte zu gedrängteren Körnchen, von *Sp. margaritatus* durch die gröberen und weniger zahlreichen Körnchen, den weniger breiten und dickeren Randteil sowie durch die dickeren und weniger zahlreichen Spirallamellen, von *Sp. orbitoideus* durch geringere Größe, dickere und spärlichere Spirallamellen, von *Sp. pleurocentralis* durch die weniger kugelige Form und den dünnen Randteil („collerette"). **R. J. Schubert.**

G. Boussac: Sur la formation du réseau des Nummulites réticulées. (Bull. soc. géol. Fr. (4.) **6**. 1906. 98—100. III.)

Alle genetzten Nummuliten besitzen in der Jugend gerade radiale Septalverlängerungen, was uns zur Annahme berechtigt, daß sie von radialgestreiften abstammen; diese Annahme steht mit der stratigraphischen Verbreitung der Nummuliten im Einklang.

Das „Netz" der Nummuliten entsteht auf zweierlei Weise: durch Ausbildung einer Querlamelle zwischen den radialen Septen, oder durch

direkte Verzweigung und Anastomosierung derselben. Beide Typen sind an verschiedenen Alterstufen derselben Art vorhanden.

Verf. glaubt unter den genetzten Nummuliten 2 Stämme unterscheiden zu können, die entweder einen gemeinsamen Ursprung besitzen oder, was wahrscheinlich ist, von zwei verschiedenen Gruppen von radialgestreiften abstammen. Der erste würde *Nummulites laevigatus* Lk. und den daraus hervorgegangenen *N. Brongniarti* umfassen, der zweite *N. Fabianii* Prev. und *N. intermedius* Arch. *N. Fabianii* sei jedoch trotz des Fehlens der Körnelung und der dünneren Schale ein Nachkomme von *N. intermedius* und ein Beispiel einer „regressiven" Entwicklung.

R. J. Schubert.

L. Cocco: I radiolari fossili del tripole di Condrò (Sicilia). (Rendic. e Mem. R. Acc. Sc. lett. ed Arti di Acireale. 3. **3**. 1—14.)

Beschreibung von 21 Radiolarien, darunter als neue Arten: *Dictyocha bifenestrata* und *Cyrtocapsa Lavalli*. (Ohne Abbildungen.)

R. J. Schubert.

J. Deprat: Sur l'identité absolue de *Nummulina pristina* Brady. et de *Nummulites variolarius* Lamk. et sur son existence dans les dépots tertiaires néo-calédoniens. (Ann. Soc. R. Zool. et Mal. Belg. Bruxelles. **40**. 17—22. 1905.)

Die von Pirotet aus Neukaledonien beschriebenen Fusulinen sind Orthophragminen und die als *Nummulites pristina* Brady beschriebene Art ist mit *N. variolaria* identisch, die gemeinsam mit der mikrosphärischen Begleitform *N. Herberti* in Neukaledonien vorkommt. Pirotet's neukaledonisches Carbon ist somit Eocän.

R. J. Schubert.

H. Douvillé: Sur la structure du test dans les Fusulines. (Compt. Rend. seances Acc. Sc. Paris. 1—3. Paris 1906.)

Verf. kommt vorwiegend auf Grund des Studiums der von Schellwien veröffentlichten Figuren, auch neuen Materials zum Ergebnis, daß die Fusulinen nicht imperforiert sind, wie man allgemein glaubt, sondern sandig imperforiert und eine Schalenstruktur besitzen, die man als genetzt oder zellig bezeichnen könnte.

Außerdem will er die Fusulinen mit *Alveolina* in einer einzigen Familie vereint wissen. Er will auch beobachtet haben, daß alle genetzten Rhizopoden des Carbons megalosphärisch seien und zieht den Schluß daraus, daß die paläozoischen Formen nur eine Art der Fortpflanzung gehabt hätten und nicht zwei, wie die der meso- und känozoischen Formationen sowie die jetzigen.

R. J. Schubert.

R. Douvillé: Observations à propos des „Lepidocyclines" éocènes de quelques paléontologistes italiens. (Bull. soc. geol. France. (4.) **6**. 1906. 445—446.)

Verf. hält das von Checchia-Rispoli, Silvestri und di Stefano behauptete eocäne Alter der sizilianischen Lepidocyclinen für noch keineswegs erwiesen. Die mit den letzteren zusammen vorkommenden eocänen Nummuliten können ebenso wie die eocänen Operculinen des Aquitaniens von Peyrere aus darunter liegenden eocänen Schichten stammen.

R. J. Schubert.

R. Douvillé: Sur quelques gisements nummulitiques de Madagascar. (Ann. de Pal. de Boule. **1**. 61—68. Taf. III. Paris 1906.)

Verf. beschreibt Nummuliten, Alveolinen und Orthophragminen aus dem nordwestlichen Madagaskar (Diego Suarez, Nosy Lava), die aus mitteleocänen Schichten stammen. Als neu beschreibt er eine *Orthophragmina Colcanapi*, eine radial gesternte Form von 3 cm Durchmesser aus der Verwandtschaft der *O. Munieri*. **R. J. Schubert.**

G. van Iterson jun.: Mathematische und mikroskopisch-anatomische Studien über Blattstellungen nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen. Jena 1907. 1—331. 16 Taf.

Als Verf. mit dem Studium der Vegetationspunkte beschäftigt war, deren Ergebnisse in den ersten zwei Teilen dieses Werkes niedergelegt sind, kam ihm die letzte Arbeit Schlumberger's über die trematophoren Milioliden in die Hände. Die Miliolidendünnschliffe überraschten ihn, da diese Bilder eine wunderbare Übereinstimmung mit denjenigen zeigten, welche die jungen Blätter am Stammscheitel aufweisen. Ein näheres Studium der Arbeiten über rezente und fossile Milioliden ergab, daß diese Übereinstimmung nicht nur eine oberflächliche ist, sondern daß sich bei den verschiedenen Gattungen dieselben Zahlenverhältnisse nachweisen lassen, welche die wichtigste Eigenschaft der Blattstellungen ausmachen.

Bei den Schalen mit uniformer Kammeranordnung nimmt jede Kammer annäherungsweise den anderen gegenüber eine übereinstimmende Lage ein. Die Mittelpunkte der Kammerquerschnitte bilden also annähernd einen Teil eines „ähnlichen Punktsystems auf einer Ebene", und weil jede folgende Kammer größer ist als die vorhergehende, so muß dieses System sicher ein „einfaches" sein. Die Kammern selbst sind von verschiedener Gestalt, doch zeigt ihre Umrißlinie meist eine gewisse Übereinstimmung mit der Kurve, die Verf. als „Folioide" bezeichnet. Bei den Schalen findet man jedoch keine Lücken zwischen den Kammern wie bei den Folioidenkonstruktionen zwischen den Folioiden, welcher Umstand zu einer abweichenden Form der Kammern Veranlassung gab.

Die Folioidensysteme der Milioliden lassen sich wie bei den Anschlußverhältnissen junger Blätter am Vegetationspunkt durch ihre zwei- oder dreizähligen Kontakte ausdrücken und danach die uniformen Milioliden (megalosphärischen = A-Formen) in folgende Reihe ordnen:

Lacazina Wichmanni Schl. Kontakt 0 und 1.

Biloculina murrhyna Schw. } Kontakt 1 und 1
Fabularia discolithes Defr. }

Triloculina rotundata d'Orb. Kontakt 1 und 2.

„ *trigonula* d'Orb. Kontakt 1, 2 und 3.

Trillina Howchini Schl. }
Quinqueloculina vulgaris d'Orb. } Kontakt 2 und 3.
Periloculina Raincourti Schl. }

Pentellina pseudosexorum Schl. Kontakt 2, 3 und 5.

„ *Douvillei* Schl. Kontakt 3 und 5.

Sigmoilina Macarovi Schl. Kontakt 2 und 5.

Die Schalen mit di- und triformer Kammeranordnung lassen sich mit Folioidensystemen mit veränderlichen Kontakten vergleichen, so:

Biloculina murrhyna (B-Form). Übergang von Kontakt 2 und 3 in 1 und 1.

Triloculina trigonula (B-Form). Übergang von Kontakt 2 und 3 in 1, 2 und 3.

Idalina antiqua (A-Form). Übergang von Kontakt 2 und 3 in 1 und 1.

Periloculina Zitteli (A-Form). Übergang von Kontakt 1 und 1 in 0 und 1.

Nur die Gattungen, in denen der Spiroloculinentypus auftritt *(Spiroloculina, Massilina, Heterillina)*, scheinen eine Ausnahme von der Regel zu bilden; denn diese Kammeranordnung erinnert zwar an die zweizeilige Blattstellung, doch läßt sich dieser Schalenbau nicht mit den dafür geltenden Folioidenkonstruktionen vergleichen (wenigstens, soweit es den Spiroloculinenteil betrifft), weil die Kammern nur einen Teil des Schalenumfanges einnehmen, der kleiner ist als die Hälfte desselben. Bei *Spiroloculina inaequilateralis* ist sogar die konstante Divergenz nicht mehr vorhanden und hört die Übereinstimmung ganz auf.

Im Schlußkapitel sind die theoretischen Darlegungen Rhumbler's über die Mechanik des Kammerbaues bei den mehrkammerigen Foraminiferen dargelegt, denen sich Verf. anschließt. Danach sind die physikalischen Momente, die auf Grund des rein flüssigen Zustandes der alveolar gebauten Sarkodenmenge die Ausbildung der Schale bei allen Foraminiferen bewerkstelligen, folgende:

1. Die Inhomogenität der Spannung der Oberfläche.
2. Das Gleichbleiben homologer Randwinkel.
3. Die Gestalt der Flußfläche.
4. Die Lage der als Ausflußöffnung dienenden Schalenmündung.
5. Das Gesetz des kleinsten Oberflächenkonsumes.
6. Die Menge der ausgeflossenen Sarkode.

Verf. wendet dann diese Erörterungen auf den Schalenbau der Miliolinen an und gelangt zu dem Schlusse, daß auch hier analog wie bei Blattstellungen das Folioidensystem durch zwei Umstände völlig bestimmt ist: durch die Anschlußverhältnisse der ersten Kammern und die relative Breite der Ansatzstellen, nur mußten die Anschlußverhältnisse bei den ersten Blättern als morphologisch gegeben betrachtet werden, während sie bei den Miliolinenschalen bis zu einem gewissen Grade als eine Folge der Flüssigkeitsgesetze erklärt werden konnten. Eine bemerkenswerte Abweichung liegt darin, daß beim Vegetationspunkt der Pflanzen die neuen Blätter an der inneren Seite des Folioidensystems angelegt, bei den Miliolideu die Kammern an der äußeren Seite des Systems angesetzt werden.

R. J. Schubert.

Pflanzen.

A. C. Nathorst: Bemerkungen über *Clathropteris meniscioides* Brongniart und *Rhizomopteris cruciata* Nathorst. (Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 41. No. 2. 1906. 1—14. 3 Taf.)

Nathorst unterzieht in diesem Hefte die Brongniart'sche Art „*Clathropteris meniscioides*“ einer eingehenden Prüfung. Ein weiteres Exemplar einer *Clathropteris* mit tiefen Fiederspalten ist niemals wieder bekannt geworden, so daß Nathorst wie auch andere Forscher seit längerem die Richtigkeit der Brongniart'schen Abbildung bezweifelten, vielmehr jene Art für identisch mit *Cl. platyphylla* hielten. Seit Nilsson's Tagen wird im Geologischen Museum der Universität Lund ein Exemplar von *Clathropteris* aus Hör aufbewahrt, von dem Nathorst jetzt mit hinreichender Bestimmtheit annimmt, daß dies das gesuchte Original zu der in Rede stehenden Abbildung sei. Nathorst fand nämlich in Nilsson's Tagebüchern eine Notiz, daß Nilsson Ad. Brongniart bei einem Besuche in Hör begleitete und jener dort eine Zeichnung eines solchen Blattes vom Anstehenden im Bruche machte. Von dem gezeichneten Mittelnerven ist freilich nichts auf dem Exemplar in Lund zu sehen. Nathorst nimmt daher an, daß wohl mehrere Exemplare übereinander gelegen haben, was Brongniart nicht bemerkte. Die drei großen Fragmente sprechen in ihrer Stellung für ein fächerförmig geteiltes Blatt, wie dies für charakteristisch für die übrigen *Clathropteris*-Arten, speziell für *Cl. platyphylla*, gilt. Nathorst kommt daher zu dem Resultat, daß *Cl. platyphylla* als Synonym von *Cl. meniscioides* zu betrachten und deshalb zu streichen ist.

Schon von Zeiller ist hervorgehoben worden, daß die Blätter von *Cl. platyphylla* an der Basis tütenförmig seien. Auch Nathorst bildet zwei Basalpartien aus dem Hörsandstein ab, die dies beweisen. Das auf Taf. 3 abgebildete Exemplar zählt er zu *Cl. Münsteriana* Presl, zu der Form, deren Blätter in zwei Hälften geteilt sind, so daß die Blattfragmente, im Gegensatz zu *Cl. platyphylla*, nicht vollständig an der Basis zusammenfließen.

Ferner tritt Nathorst der von Seward und Dale (On the structure and affinities of Dipteris. Phil. Transact. Roy. Soc. London Ser. B. **194**. London 1901) vertretenen Ansicht entgegen, daß *Clathropteris* einzuziehen und zur Gattung *Dictyophyllum* zu bringen sei. Nathorst hält es für zweckdienlicher, wenn in der Tat bewiesen würde, daß beide zur selben botanischen Hauptgattung gehörten, sie als Untergattungen nebeneinander zu behalten. Besonders, da sich auch kleinere Fragmente beider Gattungen wohl sofort unterscheiden lassen dürften. „Es ist dies sowohl in paläobotanischer wie in geologischer Hinsicht vorteilhaft, dies sofort behaupten zu können."

Kriechende Rhizome, wie solche für *Dipteris*, in deren Verwandtschaft heute *Dictyophyllum*, *Clathropteris* und *Protorrhipis* gestellt werden, charakteristisch sind, wurden von Pålsjö in Schonen als *Rhizomopteris Schenki* beschrieben und als zu *Dictyophyllum Nilssoni* gehörig erachtet, solche von Bjuf als *Rhizomopteris (Dictyophylli) major*, die zu *Dictyophyllum exile* gerechnet werden. In Hör fand Nathorst neuerdings einen bisher noch nicht bekannten Typus von Rhizomen, die er als *Rhizomopteris cruciata* n. sp. beschreibt, für die er es wahrscheinlich macht, daß sie zu den in jener Schicht häufig vorkommenden *Clathropteris meniscioides* gehören dürften. **H. Salfeld.**

A. G. Nathorst: Über *Dictyophyllum* und *Camptopteris spiralis*. (Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl. **41**. No. 5. 1906. 1—23. 7 Taf. u. 4 Textfig.)

Beschrieben werden *Dictyophyllum spectabile* n. sp., *D. Nilssoni* Brongt. sp., *D. Nilssoni* var. *hoerense* Nath., *D. exile* Brauns sp., *Camptopteris spiralis* Nath.

Dictyophyllum spectabile, nur in einem Exemplar aus den oberen Schichten des Hörsandstein bekannt, ist *D. Münsteri* Göpp. sp. ähnlich, vielleicht sogar identisch mit ihm. Die Art besitzt scheinbar fußförmig geteilte Blätter.

Von *D. Nilssoni* unterscheidet Nathorst mehrere Formen. Var. *brevilobatum* steht *D. acutilobum* Braun sp. nahe, so daß Fragmente beider Arten nicht immer voneinander unterschieden werden dürften. Letztere Art tritt nach Nathorst, was hier besonders zu erwähnen ist, in Schweden im mittleren Rhät auf, also in älteren Schichten wie die der Pålsjöer Flora und die der Liasflora des Hörsandsteines, in welch letzteren beiden *D. Nilssoni* var. *brevilobatum* sich findet. Var. *genuinum* und var. *hoerense*, die vielleicht als neue Art aufzufassen ist, werden abgebildet. Letztere zeichnet sich durch ihre außerordentliche Größe aus. Bei *D. Nilssoni* sind die Blätter nicht fußförmig, sondern der Blattstiel in zwei kurze Gabeläste geteilt, die auf ihrer äußeren Seite Fiedern abgeben, wie dies bei der weiterhin beschriebenen Art *D. exile* Brauns sp. besonders schön hervortritt. Bei dieser Art sind die ca. 20 cm langen Äste, einen ovalen Raum umschließend, oben gegeneinander gebogen. „Diese Gabeläste setzen den

Blattstiel unmittelbar fort und scheinen vollständig in demselben Plan wie dieser zu stehen. Sie sind um ihre Achse spiralig auswärts gedreht, so daß die Fiedern, die ursprünglich an der inneren Seite der Äste standen, scheinbar von der äußeren abgegeben werden." Es wurden für den Gabelast 24—25 Fiedern konstatiert. Das in Textfig. 3 gegebene restaurierte Blatt läßt die überaus prächtige Form dieser Art erkennen.

Bei *Camptopteris spiralis* NATHORST ist der Blattstiel ebenso wie bei *Dictyophyllum exile* in zwei Gabeläste geteilt, die zahlreiche, dichtgedrängte und einseitig gestellte Fiedern tragen. Die Drehung des Gabelastes um seine Achse ist bei *Camptopteris spiralis* eine mehrmalige, so daß die Fiedern eine mehrfache Spirale um den Ast bis zur äußersten Spitze beschreiben. Eine in Textfig. 4 gegebene Rekonstruktion eines Blattes gibt eine sehr anschauliche Vorstellung hiervon. *C. spiralis* wurde im Rhät von Bjuf gefunden. **H. Salfeld.**

— —

A. C. Nathorst: Paläobotanische Mitteilungen 1 und 2. (Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl. **42**. No. 5. 1907. 1—16. 3 Taf.)

1. *Pseudocycas*, eine neue Cycadophytengattung aus den cenomanen Kreideablagerungen Grönlands.

Neuerdings vom Autor im Lias von Hör gefundene *Cycas*-ähnliche Reste und die genauere Untersuchung von während der A. E. NORDENSKJÖLD'schen Expedition im Cenoman von Manekerdluck auf Grönland gefundenen ergab, daß diese Wedel einen von *Cycas* recht abweichenden und einen eigentümlichen Bau besitzen. NATHORST charakterisiert die Gattung *Pseudocycas* als einen Cycadophyten, dessen gefiederte Blätter im äußeren sehr an die von *Cycas revoluta* erinnern, obwohl die Fiedern gegen die Basis zu nicht verschmälert, sondern mit ihrer ganzen Breite (oder sogar etwas verbreitert) an der Spindel angeheftet sind. Jede Fieder ist von zwei in der Mitte derselben dicht aneinandergedrängten Adern (eventuell bei einigen Arten zu einer dicken Mittelrippe vereinigt) durchzogen, zwischen denen die Spaltöffnungen in einer Rinne an der Unterseite des Blattes sich befinden, während diese in den übrigen Teilen des Blattes fehlen. Die Epidermiszellen sind in Längsreihen geordnet und besitzen geschlängelte Wandungen. Dieser Gattung werden 4 Arten zugerechnet: *Pseudocycas insignis* n. sp. (= *Cycas* n. sp. NATHORST in A. E. NORDENSKJÖLD. 1885), *Ps. pumilo* n. sp., *Ps. Dicksoni* HEER sp. (= *Cycadites (Cycas) Dicksoni* HEER) und *Ps. Steenstrupi* HEER sp. (= *Cycas Steenstrupi* HEER) aus cenomanen Schichten Grönlands.

„Die Annahme, daß Repräsentanten der jetzigen Gattung *Cycas* in der Kreidezeit auf Grönland wuchsen, ist demnach unrichtig, und damit sind selbstverständlich alle Schlußfolgerungen, die man aus dieser Annahme sowohl in klimatologischer wie pflanzengeographischer Hinsicht gezogen hat, ganz von selbst hinfällig."

Pseudocycas dürfte gewissen Pterophyllen und Diooniten nahe stehen.

Wahrscheinlich dürften sich einige *Cycadites*-Arten bei genauerer Untersuchung als zu *Pseudocycas* gehörig erweisen.

2. Die Cutikula der Blätter von *Dictyozamites Johnstrupi* Nathorst.

Dictyozamites weicht durch den netzartigen Bau der Fiedern von den übrigen Cycadophyten ab, und nachdem erst neuerdings *Ctenis* von Seward (The jurass. Flora) zu den Cycadophyten gestellt ist, haben wir einen weiteren Fall von solchen abweichenden Blattbildungen. *D. Johnstrupi* aus dem Rhät von Bornholm gestattete die Herstellung von mikroskopischen Präparaten der Epidermis. Nur die Unterseite der Fiedern ist in den Flächen zwischen den Adern mit Spaltöffnungen besetzt. Die Schließzellen sind zu den Adern quer gestellt. Die Epidermiszellen der Unter- wie Oberseite sind in die Länge gestreckt und mit schlängeligen Wandungen. Im ganzen weist der Bau auf eine nahe Verwandtschaft mit *Otozamites* hin (entgegen Schenk's Angabe haben sich auch bei *Otozamites* Spaltöffnungen wie bei *Dictyozamites* auf der Unterseite der Fiedern gefunden). „Die Übereinstimmung der Epidermis von *Dictyozamites* mit der der Farne ist bei der jetzigen Kenntnis der Abstammung der Cycadophyten nichts anderes, als was man im voraus erwarten konnte." **H. Salfeld.**

A. C. Nathorst: Über Trias- und Jurapflanzen von der Insel Kotelny. (Mém. Acad. Imp. de sc. de Pétersb. VIII. sér. Classe Phys.-Math. **21**. No. 2. 1—13. 2 Taf. 1907.)

Während der Expedition Baron E. von Toll's nach Benett-Land und den Neusibirischen Inseln wurden auf der Insel Kotelny, zu letzterer Gruppe gehörig, mesozoische Pflanzen entdeckt.

Eine *Schizoneura* sp. wird als aus der oberen Trias stammend beschrieben.

Aus dem Jura stammen Blattpilze an Coniferen- und *Desmiophyllum*-Blättern, ferner *Cladophlebis* sp., *Ctenis?* sp., *Desmiophyllum* sp., *Ginkgo* sp. (= ? cf. *G. Huttoni*), *Phoenicopsis angustifolia* Heer f. *mediana* Krasser (*Ph. mediana* Kr.), *Brachyphyllum?* sp., *Pityostrobus* sp., *Pityolepis Tolli* n. sp., *Pityospermum* sp., *Pityophyllum Staratschini* Heer sp (= *Pinus Staratschini* Heer).

Nathorst nimmt an, daß diese pflanzenführenden Schichten oberjurassisch seien, die auf Kotelny über die Triasschichten transgredieren. Die Schichten mit *Phoenicopsis* und *Pityophyllum* Ostasiens dürften wohl gleichalterig sein.

Am Kap Boheman wurde schon früher durch Nathorst nachgewiesen, daß die Schichten mit *Ginkgo digitata* auf marinen Schichten mit Aucellen liegen, also nicht wie Heer annahm, dem braunen, sondern dem weißen Jura angehören. **H. Salfeld.**

A. C. Nathorst: Über *Thaumopteris Schenki* Nath. (Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl. **42**. No. 3. 1906. 1—9. 2 Taf.)

Diese Art beschreibt Nathorst von Stabbarp in Schweden aus dem mittleren Rhät. Nach Nathorst gehören auch die von Schenk, Flora der Grenzschichten, Taf. 18 Fig. 1—4 als *Thaumopteris Braunia* gedeuteten Reste zu dieser Art, die somit auch in Franken vertreten ist. Schon früher ist von Nathorst darauf hingewiesen, daß Schenk's *Th. Münsteri* ein *Dictyophyllum* sei, da sie nur Fiederlappen besitzt. Die Gattung *Thaumopteris* wird im Gegensatz zu Zeiller für die Arten *Th. Schenki* und *Brauniana*, vielleicht auch für *Dictyophyllum Fuchsi* Zeiller aufrecht erhalten, da bei diesen die Teilung der Fiedern bis zur Spindel reicht, auch die Sporangien sehr verschieden groß sind. Ob das abgebildete *Rhizomopteris* zu *Thaumopteris Schenki* oder einem ebenfalls dort vorkommenden *Dictyophyllum* gehört, ist unentschieden. **H. Salfeld.**

A. C. Nathorst: Om några Ginkgoväxter fran kolgrufvorna vid Stabbarp i Skåne. (Lunds Univers. Årsskrift. N. F. Afd. 2. **2**. No. 8. [Kongl. Fysiogr. Sällskapets Handl. N. F. **17**. No. 8. 1906. 1—16. 2 Taf.)

Die in vorliegender Arbeit beschriebenen Ginkgoales entstammen der Kohlengrube von Stabbarp. Die unter dem Namen „Jean Molins flöts" bekannten Schichten entsprechen Nathorst's Zone mit *Thaumopteris Schenki*, dem mittleren Rhät.

Baiera spectabilis Nathorst läßt durch den Bau der Epidermis eine nahe Verwandtschaft mit *Ginkgo* erkennen, ebenso *Czekanowskia rigida* Heer. Weiter wird von dieser Lokalität *C. setacea* Heer beschrieben. Zum Schluß stellt Nathorst die aus dem Rhät, resp. unteren Lias Skandinaviens und Bornholm bekannt gewordenen Ginkgoales zusammen, die hier auch dem großen Interesse halber mitgeteilt werden sollen.

Ginkgo obovata Nath., Bjuf. *G. minuta* Nath., Bjuf. *G. Geinitzi* Nath., Pålsjö. *G. Hermelini* Nath., Sofiero. *G. digitata* Brongn. sp., Bornholm. *G. sibirica* Heer, Bornholm. *Baiera paucipartita* Nath., Bjuf. *B. marginata* Nath., Helsingborg. *B. spectabilis* Nath., Stabbarp. *B.* cf. *taeniata* Fr. Braun sp., Sofiero, Hör. *B. Münsteriana* Presl sp., Hör. *B. pulchella* Heer, Bornholm. *B. Czekanowskiana* Heer, Bornholm. *Phoenicopsis* cf. *speciosa* Heer, Bjuf, Höganäs. *Ph.* cf. *angustifolia* Heer, Bornholm. *Ph.* cf. *latior* Heer, Bornholm. *Czekanowskia rigida* Heer, Stabbarp, Bjuf, Hör, Bornholm. *Cz. setacea* Heer, Stabbarp.
H. Salfeld.

A. C. Seward: On the Occurrence of *Dictyozamites* in England, with Remarks on European and Eastern Mesozoic Floras. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **59**. 217—233. Taf. XV. 1903.)

Aus dem Inferior-Oolite von Marske-by-the-Sea in Yorkshire wurde das für England neue Genus *Dictyozamites* bekannt, und zwar in einer neuen Art *D. Hawelli* n. sp., der von der einzigen aus Europa bekannten Art, *D. Johnstrupi* Nath., von Bornholm wohl unterschieden ist. Es mag hier noch auf die wichtigen Ausführungen über die mesozoischen Floren verwiesen werden, die Seward an die Beschreibung der neuen Art anknüpft. **H. Salfeld.**

A. C. Seward: Fossil Floras of Cape Colony. (Ann. South African Museum. **4**. 1903. 123. 14 Taf. u. 8 Textfig.)

I. Flora of the Uitenhage series.

Onychiopsis Mantelli Brongn., *Cladophlebis Browniana* Dunk., *C. denticulata* Brongn., f. *Atherstoni* Tate, *Sphenopteris Fittoni* Seward (= *Sph. (Pachypteris) gracilis*), *Taeniopteris* sp. cf. *arctica* Heer, *Zamites recta* Tate sp., *Z. morrisii* Tate sp., *Z. africana* Tate sp., *Z. rubidgei* Tate sp., *Nilssonia Tatei* n. sp., *Cycadolepis* (*Cyclopteris*, Tate) *jenkinsiana* Tate sp., *Benstedtia* sp., *Carpolithes*, sp. *Araucarites rogersi* n. sp., *Taxites* sp., *Brachyophyllum* sp., *Conites* sp.

II. Stormberg-Flora, gehört der obersten Abteilung der Karoo-Formation an und dürfte wahrscheinlich Rhät-Lias-Alter besitzen.

Schizoneura Krasseri n. sp. (= cf. *Sch. carrerei* Zeill.), *Strobilites* sp. (vielleicht su *Schizoneura Krasseri* gehörig), *Thinnfeldia odontopteroides* Morr. sp., *Th. rhomboidalis* Ettingh., *Callipteridium strombergense* n. sp., *Taeniopteris Carruthersi* Tenison-Woods, *Chiropteris cuneata* Carr. sp., *Chiropteris Zeilleri* n. sp., *Baiera stormbergensis* n. sp., *Stachiopitys* sp. (cf. *Sphenolepis rhaetica* Gein.), *Phoenicopsis elongatus* Morr. sp. (= *Podozamites elongatus* Feistm.), *Stenopteris elongata* Carr. sp. (= *Sphenopteris elongata* und *Trichomanites spinifolium* Feistm.), Seward nimmt an, daß *Noeggerathiopsis Hislopi* Zeiller aus den kohleführenden Schichten von Tong-King mit *Phoenicopsis elongata* identisch sei.

III. Ecca-Flora, entstammt der unteren Karoo-Formation.

A. Von Worchester werden folgende Arten beschrieben:

Glossopteris sp. (cf. *G. Browniana* Brongn. var. *indica*), *Gangamopteris cyclopteroides* (?) Feistm., *Schizoneura* sp.

B. Von Vereeniging: *Glossopteris Browniana* Brongn. var. *indica*, *G. Browniana* var. *angustifolia*, *Gangamopteris cyclopteroides* Feistm., *Neuropteridium validum* Feistm., *Bothrodendron Leslii* n. sp., *Psygmophyllum Kidstoni* n. sp., *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunb. sp.

Hervorzuheben ist, daß eine Art, *Sigillaria brardi* Brongn., aus dem oberen Carbon und Perm auch in den Sandsteinen von Vereeniging vorkommt.

IV. In den Witteberg beds, deren Alter unsicher, vielleicht devonisch ist, wurden *Spirophyton*, angeblich *Lepidodendron*-ähnliche Reste gefunden, für die Seward wahrscheinlich macht, daß sie mechanischen Ursprungs seien.

H. Salfeld.

A. C. Seward: Fossil Plants from South Africa. (Geol. Magaz. N. S. Dec. V. **4**. 482—486. Pl. XX. u. XXI. Bildet eine Ergänzung der vorstehenden Arbeit.)

Aus den Uitenhage Series werden beschrieben: *Phyllotheca Whaitsi* n. sp., *Osmundites Kolbei* n. sp., *Bucklandia* sp. cf. *B. anomala* Carr. Zu bemerken ist, daß mit *Osmundites Kolbei* zusammen unvollständige Blattabdrücke von *Cladophlebis denticulata* oder *Browniana* gefunden wurden.

Aus dem Permocarbon ist *Glossopteris indica* Schimp. zu erwähnen, von der Seward mit Bestimmtheit annimmt, daß sie mit *Rubidgea Mackayi* Tate identisch ist.

Lepidodendron australe M'Coy wurde in den Dwyka-Schichten, unteres Karroo, von Elandsdrani nahe dem Orange River gefunden.

H. Salfeld.

A. C. Seward: On a Collection of Permo-Carboniferous Plants from St. Lucia (Sonckele) Coal-Field, Zululand, and from the Newcastle District, Natal. (Trans. geol. Soc. of South Africa. **10**. 1907. 65—73. Pl. VIII u. IX.)

Aus diesem Gebiet werden beschrieben: *Phyllotheca Zeilleri* Eth. fil., *Bothrodendron* sp. cf. *B. Kidstoni* Seward, *Glossopteris indica* Schimp., *G. Browniana* Brongn., *G. retifera* Feistm., *Cordaites (Noeggerathiopsis) Hislopi* Bunb. sp.

H. Salfeld.

A. C. Seward: Fossil Plants from Egypt. (Geol. Mag. Dec. V. **4**. 1907.)

Aus Sandsteinen östlich Edfu wird ein, obgleich sehr fragmentarisches Exemplar von *Clathropteris*, als neue Art, *C. egyptica* n. sp. beschrieben. Alter der Schichten ist unbekannt.

H. Salfeld.

A. C. Seward: On a Collection of Jurassic Plants from Victoria. (Rec. of the Geol. Surv. of Victoria. Dep. of Mines. Victoria 1904. 155—211. 12 Taf.)

Mc Coy, später Feistmantel, übermittelten uns die Kenntnis einer reichen mesozoischen Flora von Australien. Später vervollständigten Tenison-Woods, Stirling und nicht unerheblich Seward mit vorliegender Arbeit das Bild.

Die beschriebenen Pflanzen wurden von den beiden in South Gippsland und Otway, Victoria, gelegenen Kohlenfeldern gesammelt. Das Alter der Schichten liegt nicht genau fest. Jack und Etheridge halten sie allgemein für Trias-Jura, Stirling dagegen die Schichten der Gippslandkohlenfelder für jurassisch.

Folgende Pflanzen sind beschrieben: *Marchantites* sp., *Equisetites* sp., *Lycopodites Victoriae* n. sp., *Adiantites Lindsayoides* n. sp., *Coniopteris hymenophylloides* Brongn. var. *australica*, *Sphenopteris ampla* McCoy, *Sph. (?)* sp., *Taeniopteris Daintreei* McCoy, *T. Daintreei* var. *major*, *Cladophlebis denticulata* Brongn. var. *australis* Morr., *Thinnfeldia McCoyi* n. sp., *Th.* sp., *Rhizomopteris Etheridgei* n. sp., *Ginkgo* sp. (cf. *G. digitata*), *Baiera australis* McCoy, *B. delicatula* n. sp., weibliche Blüten von *Ginkgoales (?)*, *Nilssonia* sp. (cf. *Pterophyllum Yerongense* Shirley), 2 *Araucarites* sp., *Brachyphyllum* sp., *Taxites* sp., 2 *Carpolithes* sp.

Seward schließt, daß diese Reste einer mesozoischen Flora ganz allgemein als jurassisch anzusehen seien. Einerseits zeigen sie Anklänge an die Flora der Inferior-Oolite Englands, anderseits an die der Rajmahal-Schichten Indiens (Lias). **H. Salfeld.**

E. Schütze: Beiträge zur Kenntnis der triassischen Koniferengattungen: *Pagiophyllum*, *Voltzia* und *Widdringtonites*. (Mitteilungen aus dem k. Naturalienkabinett zu Stuttgart. No. 18. Separat-Abdruck aus den Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. Jahrg. 1901. 240—273. 5 Taf.)

Beschrieben werden *Pagiophyllum pachyphyllum* Zigno (Alter zweifelhaft, Buntsandstein oder Muschelkalk) und *P. Foetterlei* Stur (= *P. Sandbergeri* und *Voltzia coburgensis* v. Schaur. ex parte) aus dem Trochitenkalk von Commern, Lettenkohlengips von Crailsheim und Wengener Schichten von Raibl, Lunz, Idria und der Sannthaler Alpen. Ferner *V. heterophylla* Brongn., *V. acutifolia* Brongn., *V. Krappitzensis* Kunisch, *V. Renckerslebensis* n. sp., *V. Koeneni* n. sp., *V. (Endolepis) vulgaris* Schleiden, *V. (Endolepis) elegans* Schleiden, *V. Weissmanni* Schimp., *V. E. Fraasi* n. sp., *V. Beenbariensis* Zigno, *V. Coburgensis* v. Schaur., *V. argillacea* v. Chroustschoff, *V. Raiblensis* Stur, *Widdringtonites Keuperianus* Heer.

Voltzia heterophylla hat sich bis jetzt im oberen Buntsandstein wie den Werfener Schichten nachweisen lassen. Zu dieser Art werden nicht nur *V. brevifolia*, *rigida* und *elegans* Brongn. gerechnet, sondern auch *V. Haueri* Stur, *V. acutifolia* ist mit Sicherheit nur aus dem Voltzien-Sandstein von Sulzbad beobachtet. *V. krappitzensis* (Krappitz, Oberschlesien), *Renckerslebensis* (Renckersleben, Magdeburg) und *Koeneni* (Ganderheim, Braunschweig), alle bisher nur im untersten Muschelkalk gefunden. *Voltzia vulgaris* = *Endolepis communis* und *Voltzia elegans* wurden nur aus dem mittleren Muschelkalk von Zwätzen bei Jena be-

kannt. *V. Weissmanni* gehört dem oberen Muschelkalk an, *V. E. Fraasi* dem Lettenkohlengips von Crailsheim, *V. Recubariensis* dem unteren alpinen Muschelkalk. *V. Coburgensis (Lycopodiolithes phlegmarioides* Berger, *Voltzia phlegmarioides* Münst., *V. heterophylla* ex parte, *V. brevifolia* ex parte, *V. uncincta* Schenk, *Araucarites keuperianus* Göpp., *Pinites keuperianus* Ung., *Dadoxylon keuperianum* Endl., *Glyptolepis keuperiana* Schimp., *Voltziopsis Coburgensis* [Pot.]) gehört der Lettenkohle und dem Keuper an, nach Schenk auch den Raibler Schichten. Schütze glaubt, daß diese Art noch heterogene Elemente enthält. *V. argillacea* wird aus dem Stubensandstein von Stuttgart beschrieben. *V. Raiblensis* (*V. heterophylla* Sch. u. Mang. ex parte und *V. Coburgensis* Schenk ex parte) fand sich in den schwarzen Schiefern von Raibl.

Widdringtonites keuperianus (*W. Stuttgartensis* v. Chroustschoff) ist bisher nur aus der Lettenkohle und dem Keuper Süddeutschlands und von Neue Welt bei Basel bekannt geworden. **H. Salfeld.**

H. Salfeld: Über das Vorkommen von *Zamites Buchianus* Ettingh. im Wealden Nordwestdeutschlands. (Jahrb. d. Prov.-Mus. zu Hannover. 1907. Mit Taf. 10.)

Zamites Buchianus wurde neuerdings in zwei Exemplaren im Wealden von Obernkirchen bei Bückeburg gefunden. **H. Salfeld.**

H. Salfeld: Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands. (Palaeontographica. 54. 1907. 164—204. Taf. XIV—XXII. 1 Textfig.)

Beschrieben sind aus dem Rhät, meist von Nürtingen, der berühmten Fundstelle der *Avicula contorta* Württembergs, *Equisetites* sp. cf. *Lehmannianus* Göpp. sp., *Schizoneura* sp. cf. *hoerensis* Hisinger sp., *Dictyophyllum* sp., *D. acutilobum* Fr. Braun sp., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Taeniopteris tenuinervis* Brauns, *Nilssonia propinqua* Göpp. sp., *N.* sp. cf. *polymorpha* Schenk, *N. (Anomozamites)* sp. cf. *gracilis* Nath., *Ctenopteris* cf. *cycadea* Brongn. sp., Coniferenzapfen (?), *Palaeoxyris Münsteri* Presl.

Aus dem oberen Lias (Stinkkalk des Posidonienschiefer): *Dioonites acutifolium* Kurr sp., *Glossozamites oblongifolium* Kurr sp., *Otozamites Mandelslohi* Kurr sp., *O. (Ptilophyllum?) gracilis* Kurr sp., *Pagiophyllum Kurri* Schimper, *Widdringtonites liasinus* Kurr sp., *Ginkgo digitata* Brongn. sp.

Aus dem obersten weißen Jura (Plattenkalke von Nusplingen und Solnhofen): *Lomatopteris jurensis* Kurr sp., *Baiera* sp. cf. *longifolia*

Pomel sp., *Baiera* sp. ind., *Ginkgo* (?) sp., *Podozamites* (?) sp. ind., *Araucaria* (?) sp., *Cupressites (Palaeocyparis?)* sp.

Fossile Hölzer, die fast alle Schichten des schwarzen und braunen Jura führen, werden *Araucarioxylon* und *Cupressinoxylon* zugezählt.

H. Salfeld.

E. A. N. Arber: Catalogue of the fossil plants of the *Glossopteris*-Flora in the departement of geology. (British Museum. London 1905. I—LXXIV u. 1—255. 51 Textfig. VIII Taf.)

Verf. gibt mit dem vorliegenden Bande eine monographische Bearbeitung der wichtigen Permocarbonflora von Indien und der südlichen Hemisphäre. Auf p. XIX ist eine Kartenskizze der Verbreitung der beiden großen Florengebiete zur Permocarbonzeit gegeben.

Kapitel I der eingehenden Einleitung ist den botanischen Beziehungen der *Glossopteris*-Flora gewidmet. Hervorgehoben ist, daß die bekannt gewordenen Reste des Oberdevon, wie solche aus arktischen Gebieten, Südirland, Belgien, Österreich, Rußland und Canada beschrieben sind, wie auch solche des Untercarbon von England, Frankreich, Österreich, Rußland, China, Nordamerika und der arktischen Region mit den fossilen Pflanzen der gleichen Perioden der südlichen Hemisphäre, wie wir solche aus Neu-Süd-Wales, Victoria und Queensland kennen, nicht nur im allgemeinen übereinstimmen, sondern häufig gemeinsame Arten besitzen. Es dürfte auch wahrscheinlich sein, daß die Floren des Oberdevon und Untercarbon eine große botanische Epoche bilden.

Die während der folgenden Permocarbonzeit hervortretenden Differenzen in den Floren der nördlichen und südlichen Hemisphäre liegen nicht darin, daß in beiden Gebieten verschiedene Klassen von Pflanzen wuchsen. Diese sind dieselben. In beiden Floren herrschen Glieder von sechs alten paläozoischen Gruppen und von drei neueren mesozoischen Typen. Der Unterschied beruht vielmehr in der Abwesenheit von Calamiten in der *Glossopteris*-Flora, wo die Equiseten durch *Schizoneura* und *Phyllotheca* vertreten sind, welche der Flora der nördlichen Hemisphäre fehlen; ferner ist von Farnen *Neuropteridium, Glossopteris* und *Gangamopteris* für die Flora des Gondwanalandes charakteristisch, nicht aber, wie so häufig angegeben, *Taeniopteris*, ein Genus, das beiden Gebieten gemein ist, wie auch *Pecopteris* und *Sphenopteris*. Die seltenen Reste, welche zu *Palaevittaria, Merianopteris* und *Belemnopteris* gerechnet werden. scheinen der nördlichen Flora zu fehlen, während *Alethopteris, Neuropteris, Odontopteris, Linopteris* u. a. m. in der südlichen Flora fehlen. Bemerkenswert ist, daß an Lokalitäten des Gondwanalandes, denen *Glossopteris* fehlen, ein wahrscheinlich nahe verwandtes Genus, *Gangamopteris,* auftritt, so in Victoria und Brasilien.

Kapitel II beschäftigt sich mit der geographischen Verbreitung der *Glossopteris*-Flora. Diese war zur Permocarbonzeit in vier großen Provinzen des Gondwanalandes, Indien, Australien, Südafrika und Südamerika,

wie einigen außerhalb dieser Länder liegenden Regionen verbreitet. Die in der Rhät-Triasperiode überlebenden Glieder dieser Flora hatten eine weitere Verbreitung (Deutschland, Schweden, Tonkin, China usw.).

In Europa wurden Vertreter im Perm von Sonkhona und der kleinen Dwina, wie *Phyllotheca* in Nordrußland, gefunden.

In Asien sind es vor allem die Lower Gondwanas Indiens (Talchir und Damuda Divisions: Permocarbon), in denen diese Flora herrscht, ferner wurde sie in Kaschmir (Permocarbon), Afghanistan und Persien (Permocarbon), Kleinasien (Obercarbon), Altai und Sibirien (Perm) gefunden.

In Australien findet sich die *Glossopteris*-Flora in Neu-Süd-Wales in den Muree Series (mit den „Lower Coal Measures") und den Newcastle Series (Permocarbon), während die Hawkesbury und Wianamatta Series, die die Ausläufer dieser Flora bergen, zur Rhät-Triasperiode zählen. Ferner in Victoria die Bacchus Marsh Sandstones (Permocarbon), in Queensland die Bowen River Series (Permocarbon), in Westaustralien das Collie River coalfield und am Gascoyne River, in Tasmanien die Mersey River Series (Permocarbon).

In Südafrika liegen ihre Reste in der Karoo-Formation, besonders in den Ecca und Beaufort Series (Permocarbon) und Stormberg Series (Rhät-Trias) in der Kapkolonie, Natal, Transvaal und Orange River-Kolonie, ferner wurden sie in Rodesia, Deutsch- und Portugiesisch-Südafrika gefunden.

Aus Südamerika kennen wir sie von Brasilien und Argentinien.

Kapitel III, die zeitliche Verbreitung der *Glossopteris*-Flora.

Es hat sich herausgestellt, daß es unmöglich ist, die Flora der unteren und oberen Abteilung der die *Glossopteris*-Flora beherbergenden Schichten in Indien und anderen Ländern genauer zu trennen. Hierüber gibt die Tafel auf p. XXXVII genauen Aufschluß. Während gewisse Gruppen in die Trias-Rhätperiode hineinreichen, wird hervorgehoben, daß der typischen *Glossopteris*-Flora der Permocarbonzeit die mesozoischen Genera *Equisetites, Clathropteris, Laccopteris, Dictyophyllum, Sagenopteris, Williamsonia, Otozamites, Podozamites, Nilssonia, Ginkgo* und *Baiera* fehlen.

Verf. hält es für wahrscheinlich, daß sowohl Klima wie Isolation einen entscheidenden Einfluß auf die Verteilung der Permocarbonfloren ausgeübt haben.

Einer historischen Skizze folgt die Beschreibung der Arten.

Algae: *Reinschia australis* Betr. et Ren., *Pila australis* Betr.

Equisetales: *Schizoneura gondwanensis* Feistm., *S. Wardi* Zeiller, *S. (?) africana* Feistm., *Actinopteris bengalensis* Feistm., *Phyllotheca australis* Brongn., *Ph. indica* Bunb., *Ph. delinquescens* Göpp. sp., *Ph. Griesbachi* Zeiller, *Ph. robusta* Feistm., *Ph. Etheridgei* n. sp., *Ph. Zeilleri* Etheridge jun., *Phyllotheca* sp., *Annularia (?) australis* Feistm., *Equisetites (?) Morenianus* Kurtz.

Sphenophyllales: *Sphenophyllum speciosum* Royle sp., *Sphenophyllum* sp.

Filicales (?): *Glossopteris*, die Fruktifikation von, die Arten von und Synopsis der Arten von *Glossopteris*.

Glossopteris Browniana Brongn., *G. indica* Schimp., *G. angustifolia* Brongn., *G. stricta* Bunb., *G. ampla* Dana, *G. rectifera* Feistm., *G. conspicua* Feistm., *G. formosa* Feistm., *G. tortuosa* Zeiller, *G. divergens* Feistm., *G. decipiens* Feistm., *G. longicaulis* Feistm., *G. orbicularis* Feistm., *Vertebraria indica* Royle, *Gangamopteris cyclopteroides* Feistm., *G. cyclopteroides* var. *major* Feistm., *G. angustifolia* M'Coy, *G. Whitiana* Feistm., *G. (?) buriadica* Feistm., *Neuropteridium validum* Feistm., *Taeniopteris danaeoides* Royle sp., *T. Feddeni* Feistm. sp., *T. spathulata* M'Clelland, *T.* cf. *M'Cellandi* Oldh. et Morris sp., *Taeniopteris* sp., *Palaeovittaria Kurtzi* Feistm., *Sphenopteris polymorpha* Feistm., *Sph. Hughesi* Feistm. sp., *Sph. lobifolia* Morris, *Sph. alata* Brongn. sp., *Sphenopteris* sp., *Pecopteris phegopteroides* Feistm. sp., *Cladophlebis Roylei* Arber, *Cladophlebis* sp., *Merianopteris major* Feistm., *Belemnopteris Wood-Masoniana* Feistm., *Psaronius brasiliensis* Unger, *Caulopteris (?) Adamsi* Feistm.

Lycopodales: *Lepidodendron Pedroanum* Carr. sp., *L. Derbyi* Renault sp., *L. (Knorria)* sp., *Lepidophloios laricinus* Sternb., *Bothrodendron Leslii* Seward, *Sigillaria Brardi* Brongn.

Cordaitales: *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunb. sp., *N. Whittiana* Feistm., *N. (?) Stoliczkana* Feistm., *N. (?) lacerata* Feistm., *Dadoxylon australe* n. sp., *D. Pedroi* Zeiller, *D. Maitlandi* Shirley sp., *D. Binneyi* Shirley sp., *D. Williamsoni* Shirley sp., *D. brisbanense* Shirley sp., *Dadoxylon* sp.

Incertae sedis: *Cardiocarpus indicus* Zeiller, *C. (?) Milleri* Feistm. sp., *Cardiocarpus* sp.

Cycadophyta: *Pterophyllum (Anomozamites) Balli* Feistm. sp., *Cycadites* sp.

?Ginkgoales: *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalh., *Rh. densinervis* Feistm., *Psygmophyllum Kidstoni* Seward, *Ottokaria bengalensis* Zeiller.

Coniferales: *Voltzia heterophylla* Brongn., *Albertia (?)* sp., *Cyclopitys dichotoma* Feistm., *Brachyphyllum (?) australe* Feistm., *Araucarites Oldhami* Zeiller, *Walchia* sp.

Plantae incertae sedis: *Conites* sp., *Dictyopteridium sporiferum* Feistm.

Im Anhang sind noch beschrieben *Sphenophyllum speciosum* Royle sp., *Gangamopteris kashmirensis* Seward. **H. Salfeld.**

H. Potonié: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste. Herausgegeben von der k. preuß. geol. Landesanstalt Berlin. Lief. III. 1905; Lief. IV. 1906; Lief. V. 1907.

Lieferung III. No. 41. *Lepidodendron*, Terminologisches und Anschließendes zur Oberflächenskulptur von *Lepidodendron*. No. 42. *Bergeria*, *Lepidodendron*-Erhaltungszustand. No. 43. *Aspidiaria*. No. 44.

Knorria. No. 45. *Aspidopsis*. No. 46. *Lyginodendron*. No. 47. Kombinierte Erhaltungszustände von *Lepidodendron*. No. 48. *L. obovatum* Sternb. No. 49. *L. dichotomum* Sternb. ex parte. No. 50. *L. Veltheimi* Sternb. No. 51. *L. Volkmannianum* Sternb. No. 52. *Sigillaria elegantula* Weiss (erweitert). No. 53. *S. microrhombea* Weiss (Typus der *S. elegantula*). No. 54. *S. loricata* Weiss (Typus der *S. elegantula*). No. 55. *S. fossorum* Weiss (Typus der *S. elegantula*). No. 56. *S. barbata* Weiss. No. 57. *S. Boblayi* Brongn. (erweitert). No. 58. *S. Voltzi* Brongn. (erweitert). No. 59. *S. princeps* Weiss (erweitert). No. 60. *S. annulata* Weiss (verändert).

Die Lepidodendren (No. 41—51) wurden von Fr. Fischer, die Sigillarien (No. 52—60) durch W. Koehne bearbeitet. Sehr wichtig ist die eingehende Untersuchung und Nebeneinanderstellung der von *Lepidodendron* bekannten verschiedenen Erhaltungszuständen, von denen verschiedene kombiniert an größeren Stücken beobachtet sind. Sämtliche Erhaltungszustände, von der epidermalen Oberflächenskulptur angefangen über *Bergeria-*, *Lyginodendron-*, *Knorria-* bis zum *Aspidiopsis*-Zustand sind bis jetzt noch nicht gefunden.

Lieferung IV. No. 61. *Ovopteris pecopteroides* n. sp. (?) Landeskoerner. No. 62. *O. cristata* Brongn. No. 63. Genus *Desmopteris* Stur. No. 64. *D. integra* n. sp. (?) Gothan. No. 65. *D. serrata* n. sp. (?) Gothan. No. 66. *Neuropteris crenulata* Brongn. No. 67. *N. rectinervis* Kidston. No. 68. *Neurodontopteris obliqua* Brongn. No. 69. *Lyginopteris oldhamina* Binney. No. 70. *Lagenostoma Lomaxi* Williamson. No. 71. *Lepidodendron culmianum* F. Fischer. No. 72. *L. Jaschei* Röm. No. 73. *L. ophiurus* Brongn. No. 74. *L. rimosum* Sternb. No. 75. *L. serpentigerum* Ch. König. No. 76. *L. spetsbergense* Nath. No. 77. *L. Wortheni* Lesq. No. 78. *L. Jaraczewskii* Zeiller. No. 79. *L. Gaudryi* Ren. No. 80. *Piceoxylon Pseudotsugae* Gothan.

Die beiden *Ovopteris*-Arten sind von Landeskoerner, *Desmopteris* (No. 63—65), *Neuropteris* (No. 66—67), *Neurodontopteris* (No. 68) und *Piccoxylon* (No. 80) von W. Gothan, *Lyginopteris* (No. 69) und *Lagenostoma* (No. 70) von O. Hörich, *Lepidodendron*-Arten (No. 71—79) von Fr. Fischer bearbeitet.

Lieferung V. No. 81. Genus *Cuneatopteris* Pot. No. 82. *Sphenopteris bermudensiformis* Schloth. No. 83. *Ovopteris rutaefolia* Gutb. No. 84. Genus *Callipteris* Brongn. resp. *p.-Callipteris* Pot. No. 85. *C. conferta* Sternb. No. 86. *C. Jutieri* Zeiller. No. 87. *C. Naumanni* Gutb. No. 88. *C. subauriculata* Weiss. No. 89. *C. oxydata* Göpp. No. 90. *C. bibractensis* Zeiller. No. 91. *C. curretiensis* Zeiller. No. 92. *C. lyratifolia* Göpp. No. 93. *C. strigosa* Zeiller. No. 94. *C. flabellifera* Weiss. No. 95. *C. Scheibei* n. sp. W. Gothan. No. 96. *C. Martensi* Germar. No. 97. Genus *Odontopteris* Brongn. resp. *p.-Odontopteris* Pot. No. 98. Genus *Neuropteris* Pot. (*Neurocallipteris* Sterzel, *Mixoneura* Zeiller). No. 99. *Aphlebia dissoluta* n. sp. Pot. (?). No. 100. *Neuropteris Schlehani* Stur.

Die Anlage, Index zu Lieferung I—V (No. 1—100) enthält zugleich einige Nachträge und Verbesserungen.

No. 82 und 83 wurden von Fr. Behrend, No. 84—96 und 100 von W. Gothan bearbeitet.

Es wäre wünschenswert, daß die in dem Werke beschriebenen neuen Arten oder Genera als solche kenntlich gemacht, und der Autor hinzugefügt würde. **H. Salfeld.**

Fr. Fischer: Zur Nomenklatur von *Lepidodendron* und zur Artkritik dieser Gattung. (Abh. d. k. preuß. geol. Landesanst. N. F. Heft 39. 1904.)

Die vorliegende Arbeit ist durch die Nebeneinanderstellung der von Lepidodendren bekannten verschiedenen Erhaltungszuständen und eine eingehende Kritik der bisher fast 300 beschriebenen „Arten" besonders wichtig. Diese „Arten" sind in einer Tabelle zusammengestellt, aus der leicht ersichtlich ist, welche Arten auszumerzen sind und welche Namen bei Aufstellung neuer Arten bereits vergeben sind. Verf. kommt zu dem Resultat, daß die Zahl der haltbaren *Lepidodendron*-Arten bedeutend reduziert werden müsse.

Verf. bespricht sodann den äußeren Aufbau, den anatomischen Bau, die Blattpolster, den Übergang von unbebänderten zu bebänderten Polstern, Wachstumszonen und Auslöschen der Polster bei *Lepidodendron*, ferner behandelt er eingehend die verschiedenen Erhaltungszustände. Diese sind die epidermale Oberfläche, der *Bergeria*-Zustand (die Stammoberfläche nach Entfernung des Hauptgewebes), der Aspidarien-Zustand (Erhaltungszustände, bei denen die Ausfüllungsfelder von innen aus gesehen werden, im Gegensatz zu den Bergerien, die die Polster von außen zeigen), der *Knorria*-Zustand (Innenrinden-Erhaltungszustände), der *Lyginodendron*-Zustand (eine Oberflächenskulptur, entstanden durch Ausfüllung der Maschen zwischen den Stereolamellen der Rinde mit Gesteinsmaterial nach Schwund des parenchymatischen Gewebes) und *Aspidiopsis*-Zustand (Erhaltungszustand der Oberfläche des Holzkörpers oder Markkörpers). Aus den angegebenen Synonymen ersieht man, zu welch verschiedenen Gattungen die einzelnen Erhaltungszustände bisher gerechnet wurden. Zu bemerken ist noch, daß solche Erhaltungszustände z. T. auch bei anderen Gattungen vorkommen, wie z. B. *Bothrodendron* und *Sigillaria*.

Von den 300 Arten hat Verf. weniger als 20 Arten als wirklich haltbar und leicht unterscheidbar bestehen lassen. Eine neue Art, *Lepidodendron Potoniéi* n. sp., und eine neue Form, *L. rimosum* f. *sarana* n. f. wurden aufgestellt und für *L. acuminatum* Göpp. die Bezeichnung *L. culmianum* Fr. Fischer gewählt, da der Name schon von Rost 1839 ohne nähere Beschreibung und ohne Abbildung gebraucht war, so daß sich nicht eruieren läßt, um welche Reste es sich gehandelt hat. Die Ab-

bildungen und Beschreibungen erscheinen resp. sind schon z. T. erschienen in Potonié, Abbildungen und Beschreibungen paläozoischer und mesozoischer Pflanzenreste. **H. Salfeld.**

R. Kidston and D. T. Gwynne-Vaughan: On the Fossil Osmundaceae. (Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh. **45.** Part. III. 1907. 759—780. 4 Taf.)

In vorliegendem Heft werden zwei neue *Osmundites*-Arten aus jurassischen Schichten aus der Umgebung von Gore, Otago-Distrikt, in Neu-Seeland beschrieben.

Osmundites Dunlopi n. sp. wurde in situ gefunden und in dem umgebenden Gestein Abdrücke von Blättern von *Cladophlebis denticulata* Brongn. sp.

Osmundites Gibbiana n. sp. wurde lose gefunden, doch wird es als wahrscheinlich hingestellt, daß sie aus denselben Schichten wie *O. Dunlopi* stammt.

Weiter werden beschrieben *O. Dowkeri* Carr. und *O. skidegatensis* Penhallow. Während die letzteren einen den rezenten Osmundaceen sehr ähnlichen Bau aufweisen, weicht *O. Dunlopi* in mancher Beziehung hiervon ab. **H. Salfeld.**

W. Koehne: Sigillarienstämme, Unterscheidungsmerkmale, Arten, Geologische Verbreitung, besonders mit Rücksicht auf die preußischen Steinkohlenreviere. (Abh. d. k. preuß. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 43. 1904.)

Wie Verf. im Vorwort hervorhebt, soll die vorliegende Abhandlung, im Verein mit den von ihm bearbeiteten einzelnen Arten, die in dem Lieferungswerke Potonié, „Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste" veröffentlicht werden, eine Grundlage dafür bieten, die kohlig erhaltenen Sigillarienreste für die Stratigraphie des Carbons heranzuziehen. Der vom Verf. eingeschlagene Weg der Artumgrenzungen ist unter den gegebenen Umständen wohl der beste, der je gewählt ist und entspricht der erfolgreichen Arbeitsmethode in der Paläozoologie.

Der erste Teil behandelt die einzelnen Merkmale der epidermalen Oberfläche. Beobachtungen über ihre Veränderlichkeit und die hierauf begründete Systematik der beiden Gruppen *Eusigillaria* und *Subsigillaria*, von denen eine große Zahl von Arten bearbeitet sind. Neue Arten sind nicht aufgestellt worden, weil Verf. glaubt, daß ein großer Teil der jetzt nicht unterzubringenden Formen als bloße Ausbildungsweisen schon beschriebener Arten sich herausstellen dürften.

Der zweite Teil behandelt das Innere des Stammes der Sigillarien, die Rinde, ihre Erhaltungszustände und Steinkerne, der Holzkörper und das Mark, ferner als Anhang Blüten, Blätter, problematische Reste und

ganz besonders wichtig eine Liste der von *Sigillaria* auszuschließenden Reste, von denen der Verf. mit Recht sagt, daß die aufgeführten Speziesnamen zur Vermeidung von Synonymen für Sigillarien nicht mehr zu verwenden seien.

Über die geologische Verbreitung der Sigillarien ist hervorzuheben, daß bis jetzt aus Silur, Devon und zweifellos untercarbonischen Schichten keine echten Sigillarien bekannt geworden sind. Was als solche beschrieben ist, hat sich als Bothrodendraceen oder Lepidodendraceen oder gar als anorganische Bildungen entpuppt, so daß das Auftreten von echten Sigillarien überall für jüngere Schichten als Untercarbon spricht. Die ältere Gruppe, die der Eusigillarien, treten an der Basis des produktiven Carbons auf und erreichen in der sudetischen Stufe ihre größte Entwicklung. In der Ottweiler Stufe treten die Subsigillarien hinzu („Mischflora"), welche auch im Rotliegenden noch vorhanden sind, während die Eusigillarien hier äußerst selten sind. **H. Salfeld.**

A. C. Seward and Sibille O. Ford: The Araucariae, recent and extinct. (Phil. Transact. of the Roy. Soc. of London. Ser. B. **198**. 305—411. Pl. 23, 24. London 1906.)

Der größere Teil der vorliegenden Arbeit behandelt die beiden rezenten Gruppen der Araucariceen, *Agathis (Dammara)* und *Araucaria*. Hierin finden sich einige, für die Paläophytologie bemerkenswerte Angaben. Kapitel X behandelt die fossilen Araucariaceen, die, da sie ausgeprägte Merkmale besitzen, leichter als andere Coniferales zu erkennen sind. Während die mesozoischen Schichten einwandfreie Beweise für die weite Verbreitung und Fülle von araucarienartigen Pflanzen geliefert haben, ist dies für das Paläozoicum nicht erwiesen. Verf. halten es indessen für wahrscheinlich, daß eine wahre Verwandtschaft zwischen *Walchia* und *Araucaria* besteht, obgleich eine einwandfreie Übereinstimmung der Zapfen noch nicht nachgewiesen ist. Nicht viel besser steht es mit dem permischen *Gomphostrobus*. *Albertia*, obgleich die Blätter äußerlich *Agathis* und gewissen Arten der Araucarien ähnlich sind, kann wegen der zu unvollständig bekannten Zapfen nicht zu den Araucariaceen direkt gestellt werden. Die häufig gebrauchte Bezeichnung *Araucarites* ist oft irreführend. Für die triadischen *A. pennsylvanicus* Font. und *A. Yorkensis* Font. ist sie ohne ersichtlichen Grund gebraucht. *Ullmannia* besitzt nach Ansicht der Verf. Araucarien-Charakter, doch ist die Stellung unentschieden. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß einige vegetative Zweige von *Brachyphyllum*, *Palissya* etc. zu den Araucarien gehören. Sehr wahrscheinlich ist es, indessen nicht bewiesen, daß die weitverbreiteten Pagiophyllen hier ihren Platz haben. Möglicherweise sind hierher auch *Nageiopsis*-Arten zu rechnen, die eine gewisse Ähnlichkeit mit *Araucaria Bidwilli* besitzen. *Araucarites sphaericus*, *ooliticus*, *Brodei*, *cutchensis*, *macopterus*, *moreana*, *microphylla*, *Falsani* aus dem Jura, *A. Rogersi* aus dem Wealden der Kapkolonie, *A. patagonica* Kurtz, *Sarcostrobilus Paulini* Fliche, *Araucaria*

cretacea, *Araucarites inflatus*, *A. Wyomingensis*, *Araucaria referta*, *A. Revigniacensis*, *A. Insulinensis* (letztere drei aus dem Albien Frankreichs) und *Araucarites ovulatus* Hollick (vielleicht *Agathis*) aus der Kreide beweisen das Vorhandensein echter Araucariaceen. Für das Tertiär ist dies nicht sicher, obgleich vegetative Zweige, die rezenten Arten gleichen oder sehr ähnlich sind, dafür sprechen.

Von der geologischen Geschichte von *Agathis (Dammara)* ist so gut wie nichts bekannt. Ob die *Dammarites*-Arten der böhmischen Kreide u. a. m hierher gehören, ist nicht erwiesen, ebenso *Dammarophyllum striatum* (Frič und Bayer). Zapfenschuppen sind als *Dammara borealis*, *microlepis*, *macrosperma*, *Cliffwoodensis* u. a. m. beschrieben worden, doch halten die Verf. die Zugehörigkeit in keinem Falle für erwiesen.

Die Stellung von *Podozamites*, ein Genus, das sich vom Rhät bis in die mittlere Kreide findet, ist bis jetzt noch nicht gesichert. Es ist schon früher von Seward die Ansicht vertreten, daß ein Teil der beschriebenen Arten zu den Coniferen, und zwar zu *Agathis* gehören könnten, mit denen die Blattform eine hinreichende Ähnlichkeit besitzt, da überdies die Segmente der fossilen Arten unregelmäßiger gestellt erscheinen als bei rezenten Cycadeen und daher Zweigen von *Agathis* nahe kommen. Sichere Angaben über Fruktifikationsorgane fehlen bis jetzt. In einer neueren Arbeit legt Nathorst dar, daß *Cycadinocarpum Erdmanni* zu *Podozamites* gehöre, da der blattartige Teil der Fruchtblätter vollständig mit *Podozamites* übereinstimme.

Verf. halten dies bei der Abwesenheit von Stücken, die unzweifelhaft an eine *Podozamites*-Achse geheftet sind, für nicht erwiesen. Selbst wenn Nathorst recht behält, kann nur der in Frage stehende *Podozamites* nicht zu den Coniferales gerechnet werden. Die von Schenk und Saporta am proximalen Ende gefundenen kleinen Schuppen mögen, wie auch Schenk vermutete, mit den ausgebreiteten Knospenschuppen von *Agathis* verglichen werden. Wenn Schenk annahm, daß die Form von einigen untersuchten Epidermiszellen rhätischer Arten nicht für eine Zugehörigkeit mit *Agathis* sprächen, so halten Verf. dies doch für möglich.

Die Araucarien sind einer der ältesten, wenn nicht der älteste Typ der Coniferales, obgleich dem von Prof. Jeffrey und Mr. Thomson (1905) widersprochen ist. Wenn erwiesen ist, daß die Araucarien älter als die Abictineen sind, so würde damit übereinstimmen, daß die morphologischen Charaktere einfacher und weniger spezialisiert sind, wie bei der jüngeren Gruppe. Während des älteren Mesozoikum besaßen die Araucarien jedenfalls eine weite Verbreitung und Vorherrschaft, vergleichbar mit der der Abietineen heutzutage.

Da die Struktur des Holzes von *Agathis* und *Araucaria* praktisch mit der von *Cordaites* übereinstimmt, schloß Penhallow, daß erstere von den Cordaiten abstammten. Verf. sind indessen der Ansicht, daß die Übereinstimmung lediglich in der weniger hohen Organisation begründet ist, tatsächlich aber wegen der Abweichung der fruktifizierenden Organe sie nicht in näherer Beziehung stehen. Wenn auch die Blätter von *Agathis*

und Cordaiten im Außeren eine gewisse Ähnlichkeit erkennen lassen, so ist hierauf doch kein besonderes Gewicht zu legen, da dies auch für gewisse Podocarpen (Sect. *Nageia*) zutrifft, die aber in der anatomischen Struktur wenig Übereinstimmendes zeigen.

Mit den Cycadeen lassen sich einige übereinstimmende Züge anführen, ebenso mit Blättern der Lepidodendren, doch sind die Verf. weit davon entfernt, stichhaltige Gründe für einen phylogenetischen Zusammenhang darin zu sehen. Was die Beziehungen zu den Lycopodiaceen anbetrifft, so wird dem *Lepidocarpon*, einem ausgestorbenen Typ, eine besondere Wichtigkeit beigelegt, da seine Sporophylle eine nahe Homologie mit den Makrosporangien tragenden Schuppen der Araucarien zeigen und in ihnen ein Bindeglied zwischen Lycopodiaceen und Araucarien zu sehen seien, wozu noch eine Reihe übereinstimmender Züge kommen. Es scheint daher nach dem Stande unserer augenblicklichen Kenntnis eine Ableitung der Araucarien und Coniferen überhaupt von den Farnen hinreichend unwahrscheinlich. **H. Salfeld.**

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Z. Weyberg: Sur les cristaux de la classe du bisphénoide tétragonal. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Krakau. Math.-nat. Kl. 1906. No. 7. p. 611—616. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Durch Zusammenschmelzen von Kaolin mit Bromcalcium erhielt Verf. neben anderen Produkten in kleiner Menge tetragonale, nach der c-Achse bis 0,6 mm lange und bis 0,4 mm breite Kriställchen, die sehr genau der Formel $2\,CaO\,.\,Al_2O_3\,.\,SiO_2$ entsprechen. (22,15 SiO_2, 37,05 Al_2O_3, 40,76 CaO; Sa. = 99,96. Die Formel verlangt: 21,99 SiO_2, 37,23 Al_2O_3, 40,78 CaO; Sa. = 100.) Begrenzt sind die Kristalle meist von einem Prisma der Basis und einem Bisphenoid (Tetraeder), Pyramiden fehlen. Mit Salzsäure entstanden Ätzfiguren auf der Basis und den Prismenflächen, die keine Symmetrieebene, wohl aber die Hauptachse als zweizählige Symmetrieachse zulassen. Die Kristalle gehören demnach nicht der tetraedrisch-hemiedrischen (tetragonal-skalenoedrischen), sondern der tetraedrisch-tetartoedrischen (tetragonal-bisphenoidischen) Klasse an, von der ein Repräsentant bisher noch nicht bekannt war. **Max Bauer.**

F. Cornu: Über den Pleochroismus mit basischen Teerfarben angefärbter Silikate. (Min. u. petr. Mitteil. **25**. 1905. p. 453—455).

Verf. hat eine Anzahl von doppelbrechenden Mineralien, (H O)-haltige Silikate, mit solchen Farbstoffen gefärbt und ihren Pleochroismus untersucht. Deutlich pleochroitisch wurden: Serpentinasbest (mit Fuchsin), Serpentinasbest (mit Methylenblau), Serpentin (mit Fuchsin und mit Methylenblau), Muscovit (mit Fuchsin), Leukophyllit (Sericit) (mit Fuchsin), Lepidolith (mit Fuchsin und mit Methylenblau). Für jeden Fall werden die speziellen Erscheinungen mitgeteilt. Auf Grund dieser Beobachtungen ergibt sich:

1. Einige der mit basischen Farbstoffen angefärbten (HO)-haltigen Silikate nehmen Pleochroismus an. 2. Das Absorptionsschema ist unabhängig von dem gewählten Färbemittel und scheint mit dem den Mineralien eigentümlichen ursprünglichen Absorptionsschema zusammenzufallen. Über den letzteren Punkt sind weitere Beobachtungen erwünscht. 3. Bei verschiedenen Mineralien, die mit gleichen Farbstoffen angefärbt wurden, kehren die gleichen oder doch sehr ähnliche Absorptionen wieder.

Diese Untersuchungen lehnen sich an ähnliche von Suida (Sitz.-Ber. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **113**. 1904) an. **Max Bauer.**

D. J. Mahony: Zwei Abänderungen des Quarzkeils. (Nature. **74**. 1906. p. 317, 318.)

Die gewöhnlichen Quarzkeile sind der Hauptachse des Quarzes parallel geschliffen. Es ist dabei nicht möglich, die Schneide so dünn zu erhalten, daß noch die niedersten Interferenzfarben zum Vorschein kommen. Verf. schlägt daher vor, so zu schleifen, daß die Flächen des Keils schief zur Achse liegen oder den Keil mit einem Gipsplättchen von geeigneter Dicke zu verbinden, daß die Wirkung des Quarzes teilweise kompensiert wird (vergl. auch dies. Jahrb. 1902. II. -399-).

Max Bauer.

A. E. H. Tutton: Allgemeine Erklärung des Phänomens der Dispersion in gekreuzten Achsenebenen. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1907. p. 554—557.)

Verf. hat bei seiner Untersuchung des Ammoniumselenats gefunden, daß dieses Salz monoklin kristallisiert und Dispersion mit gekreuzten Achsenebenen zeigt (l. c. p. 529). Er hat den allgemeinen Verhältnissen dieser Art von Dispersion nachgeforscht und dafür die folgenden Bedingungen festgestellt:

1. „Gleichzeitige Anwesenheit von äußerst geringer Doppelbrechung (Nähe der α- und β-Brechungsexponenten) und große Annäherung des mittleren Brechungsexponenten β entweder an den α- oder den γ-Exponenten."

2. „Veränderung der Wellenlänge des angewandten Lichts bei der gewöhnlichen Temperatur, oder Temperaturveränderung bei derselben Lichtwellenlänge, oder beide Veränderungsarten, müssen veranlassen, daß zwei (die mittlere und die am nächsten stehende) der drei Achsen des optischen Ellipsoids und folglich zwei der drei Brechungskoeffizienten, eventuell bei einer besonderen Temperatur für verschiedene Wellenlängen, gleich werden, um aus dem dreiachsigen Ellipsoid ein Rotationsellipsoid zu bilden."

Max Bauer.

C. Viola: Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen. (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 210—232. 1907. 14 Fig.)

Bereits früher (dies. Jahrb. 1900. II. -172-) hatte Verf. bewiesen, daß die drei Hauptbrechungsexponenten eines triklinen Kristalls an einem Prisma mit beliebiger Orientierung nach der Methode der minimalen symmetrischen Ablenkung bestimmt werden können. Jetzt teilt zur faktischen Erprobung seiner anfänglich nur mathematisch abgeleiteten Methode Verf. Messungen am Albit von Bakersville mit. Das zweikreisige Goniometer nach Goldschmidt erwies sich als sehr geeignet für diese Messungen. Der aus den Brechungsexponenten berechnete Achsenwinkel stimmt mit dem direkt beobachteten Wert ziemlich gut überein und es scheint die Methode des Verf.'s einer recht vielseitigen Anwendung fähig zu sein, jedoch dürfte sie nur annähernde Resultate liefern, da — wie Ref. hinzufügen möchte — die ungefähr gleichzeitig von H. Smith veröffentlichte einwandfreiere Lösung des gleichen Problems nicht genau zu übereinstimmenden Resultaten im Vergleich zur vorliegenden Abhandlung Viola's führt.

E. Sommerfeldt.

Ugo Panichi: Sulla variazione dei fenomeni ottici dei Minerali al variare della temperatura. (Mem. R. Accad. d. Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat. (5.) **6**. 1906. p. 38—74. Mit 12 Textfig. Vergl. auch ibid. **4**. p. 389—430.)

I. Über die thermochroitischen Dispersionen der Kristalle. Verf. nennt

Dispersion $\mathcal{A}$ diejenige bei konstanter Temperatur und wechselnder Wellenlänge.

Dispersion T die bei konstanter Wellenlänge und wechselnder Temperatur.

Dispersion $\mathcal{A}$T die bei wechselnder Temperatur und Wellenlänge oder bei wechselnder Temperatur und zusammengesetztem Licht; er bezeichnet sie auch als thermochroitische Dispersion.

Zuerst werden die Dispersionen $\mathcal{A}$ und T der Symmetrieachsen besprochen unter steter Berücksichtigung der älteren Literatur, sodann die der optischen Achsen. Verf. hebt dabei das von ihm gefundene Gesetz hervor, daß bei der Veränderung des Achsenwinkels mit der Temperatur bei allen Kristallen derselben Substanz, auch wenn bei ihr die Dispersion der optischen Achsen bei gewöhnlicher Temperatur nicht an allen Stellen dieselbe ist, die Achsen für eine Farbe (ϱ oder v) stets vor der anderen vorauseilen, wie umgekehrt, so daß diese Eigenschaft für alle Kristalle dieser Substanz charakteristisch ist. Wenn die bei einer Temperaturerhöhung vorauseilenden Achsen ϱ oder v mit einem Akzent versehen werden, gibt das allgemeine Zeichen $\varrho \gtrless v$ vier Möglichkeiten:

$$\varrho' > v;\ \varrho' < v;\ \varrho > v';\ \varrho < v'.$$

Als Beispiel wird der Sanidin angeführt, für dessen verschiedene Kristalle $\varrho \gtrless v$. Nach der genannten Gesetzmäßigkeit muß bei Kristallen mit dem optischen Charakter $\varrho > v$ bei einer Temperaturerhöhung der Achsenwinkel kleiner, bei solchen, wo $\varrho < v$, dagegen größer werden, da

hier stets die violetten Achsen den Vortritt vor den roten haben. Ist E der Achsenwinkel bei gewöhnlicher, E^T bei höherer Temperatur, so entsprechen jenen vier Möglichkeiten die folgenden vier anderen:

$$E^T > E;\ E^T < E;\ E^T < E;\ E^T > E.$$

Verf. nennt nun, indem er die vier obigen Zeichen mit diesen letzteren vergleicht, konkordant, die thermochroische Dispersion ($\mathcal{A}T$) die, wo $\varrho' \gtrless v$, und diskordant die, wo $\varrho \gtrless v'$.

Diese Gesetzmäßigkeit läßt auch die optischen Unterschiede, die manche isomorphe Substanzen zeigen, geringer erscheinen, als man auf den ersten Blick vermuten möchte. So ist in der Reihe der rhombischen Carbonate bei Aragonit und Strontianit die Achsenebene // (100) und $\varrho < v$; beim Weißbleierz liegt die Achsenebene dagegen // (010) und es ist $\varrho > v$. Der Versuch zeigt nun, daß bei den beiden erstgenannten Mineralien der Achsenwinkel mit steigender Temperatur abnimmt ($E^T < E$), bei dem letzteren dagegen wächst ($E^T > E$), daß daher alle drei dem Typus $\varrho' \gtrless v$ angehören und somit bei ihnen allen die Dispersion konkordant ist. In der Tat hat Verf. auch nachgewiesen, daß auch im Weißbleierz bei einer Temperaturerniedrigung durch flüssige Luft die Achsenebene wie bei den isomorphen Mineralien // (100) und $\varrho < v$ wird.

Es wird sodann eine erhebliche Zahl von Mineralien nach ihren optischen Eigenschaften untersucht. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Abhandlung selbst verwiesen werden; die Verhältnisse der Dispersion in dem oben auseinandergesetzten Sinne sind in der folgenden Tabelle (p. -165-) zusammengestellt.

Die daraus folgenden Ergebnisse faßt Verf. in folgender Weise zusammen:

Zu den bisher untersuchten Substanzen, in denen sowohl der Typus der Dispersion $\mathcal{A}$ der optischen Achsen als der Sinn ihrer Dispersion T klar und sicher bestimmt sind, kann es vorkommen, daß diese bei den Daten von Stück zu Stück veränderlich sind; nicht veränderlich dagegen ist der Typus der Dispersion $\mathcal{A}T$, die daher immer entweder konkordant oder diskordant ist.

Der Typus der Dispersion $\mathcal{A}T$ ist derselbe für alle Glieder einer isomorphen Reihe; z. B. diskordant für die Schwerspatreihe, konkordant für die Aragonitreihe. Auch alle Feldspate (Orthoklas [Adular und Sanidin], Mikroklin, Albit und Anorthit) sind diskordant.

Diejenigen untersuchten Substanzen, die, sei es infolge schwacher oder doppelter Dispersion $\mathcal{A}$, sei es infolge des schwachen oder doppelten Gangs der Thermodispersion, ein sicheres Urteil über die thermochroitische Dispersion nicht zulassen, sind auch die, welche den angeführten Regeln teilweise zu widersprechen scheinen. Dies wird für eine Anzahl von Mineralien eingehender auseinandergesetzt und dabei gezeigt, daß verschiedene Umstände wirksam sein können, den Gang der Thermodispersion zu modifizieren, was eben gerade bei den Substanzen mit schwacher thermochroitischer Dispersion bemerkbar wird. Solche Umstände sind: 1. das Vor-

Mineralien mit konkordanter thermochroitischer Dispersion			Mineralien mit diskordanter thermochroitischer Dispersion		
	Dispersion Δ	Dispersion ΔT		Dispersion Δ	Dispersion ΔT
Aragonit	$\varrho < v$	$\varrho' < v$	Schwerspat	$\varrho < v$	$\varrho < v'$
Strontianit	„	„	Cölestin	„	„
Weißbleierz	$\varrho > v$	$\varrho' \gtrless v$	Vitriolblei	„	„
Brookit	$\varrho \gtrless v$	$\varrho' \gtrless v$	Valentinit	$\varrho \gtrless v$	$\varrho \gtrless v'$
Chrysoberyll	„	„	Prehnit[1]	„	„
Topas	$\varrho > v$	$\varrho' > v$	Olivin	$\varrho < v$	$\varrho < v'$
Sillimanit	„	„	Struvit	„	„
Skorodit	„	„	Autunit	$\varrho > v$	$\varrho > v'$
Diopsid	„	„	Kieselzinkerz	„	„
Datolith	„	„	Leukophan	„	„
Euklas	„	„	Enstatit	$\varrho < v$	$\varrho < v'$
Zoisit	$\varrho \gtrless v$	$\varrho' \gtrless v$	Cordierit	„	„
Titanit	$\varrho > v$	$\varrho' > v$	Orthoklas (Sanidin)	$\varrho \gtrless v$	$\varrho \gtrless v'$
Barytocalcit	„	„	Orthoklas (Adular)	$\varrho > v$	$\varrho \gtrless v'$
Borax	„	„	Mikroklin	$\varrho > v$	$\varrho > v'$
Leadhillit	$\varrho < v$	$\varrho' < v$	Albit	$\varrho < v$	$\varrho < v'$
			Anorthit	„	„
			Muscovit	$\varrho > v$	$\varrho > v'$
			Gips	$\varrho > v$	$\varrho \gtrless v'$
			Glauberit	$\varrho \gtrless v$	$\varrho \gtrless v'$
			Kupferlasur	$\varrho > v$	$\varrho > v'$
			Hydrargillit	$\varrho \gtrless v$	$\varrho \gtrless v'$

handensein von Zwillingsbildung, 2. die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung und besonders der Wechsel in der Menge eines Bestandteils, so des Eisens in den Magnesiaglimmern und des Wassers in den Zeolithen.

II. Bestimmung der Brechungsindizes nach der Prismenmethode bei niederen Temperaturen bis 190°.

Es wird zuerst ein hierzu benütztes Refraktometer beschrieben und durch Abbildungen erläutert und die Art der Temperaturmessung angegeben. Für beides muß auf die Abhandlung verwiesen werden. Zum Abkühlen wird flüssige Luft verwendet. Ausgeführt wurden folgende Untersuchungen:

1. Kalkspat. Ein Doppelspatprisma ergab bei 10° C für die Linie D:

$$\omega = 1{,}65818;\ \varepsilon = 1{,}4869;\ \omega - \varepsilon = 0{,}17128.$$

[1] Farmington und Pyrenäen.

Dasselbe Prisma bei — 152°:

$$\omega' = 1{,}6580;\ \varepsilon' = 1{,}4841;\ \omega'-\varepsilon' = 0{,}17139.$$

Die Dispersionen φ_ω und φ_ε waren für dieses Temperaturintervall:

$$\varphi_\omega = 0^0 4'. \qquad \varphi_\varepsilon = 0^0 5' 40''.$$

Der ordentliche Index nimmt nur um 0,00018, der außerordentliche um 0,0028 ab.

2. Quarz. Hier wachsen im Gegensatz zum Kalkspat die Brechungsindizes bei der Abkühlung von + 12° auf — 157°. Für die D-Linie ist bei:

$+ 12^0$: $\omega = 1{,}5440;\ \varepsilon = 1{,}5534;\ \varepsilon-\omega = 0{,}0094.$
-157^0: $\omega' = 1{,}5479;\ \varepsilon' = 1{,}5546;\ \varepsilon'-\omega' = 0{,}0067.$

Es ist also gewachsen: ω um 0,0039, ε um 0,0012. Die beiden Dispersionen sind:

$$\varphi_\omega = 0^0 13'. \qquad \varphi_\varepsilon = 0^0 4'.$$

Kieselzinkerz. Zwei vollkommen durchsichtige Prismen aus einem Kristall von Bleiberg (Kärnten) ergaben im Na-Licht:

1. $\alpha = 1{,}61376;\ \gamma = 1{,}6355$ bei 13° C
2. $\beta = 1{,}61673;\ \gamma = 1{,}63576$ bei $12\frac{1}{2}^0$ C

ferner:

1. $\alpha' = 1{,}6132;\ \gamma' = 1{,}6348$ bei — 185° C
2. $\beta' = 1{,}6135;\ \gamma' = 1{,}6355$ bei — 172° C

und zwar hat β am stärksten abgenommen:

1. $\alpha-\alpha' = 0{,}0005.$ $\qquad \gamma-\gamma' = 0{,}0007.$
   $\varphi_\alpha = 0^0 1' 30''.$ $\qquad \varphi_\gamma = 0^0 2' 10''.$
2. $\beta-\beta' = 0{,}0032.$ $\qquad \gamma-\gamma' = 0{,}0002.$
   $\varphi_\beta = 0^0 10'.$ $\qquad \varphi_\gamma = 0^0 1' 30''.$

Die starke Abnahme von β bedingt eine Zunahme des Achsenwinkels, was die Messungen von Des Cloizeaux (Abnahme des Winkels beim Erwärmen) auch ergeben haben.

III. Über die Messung des optischen Achsenwinkels einer in einer Flüssigkeit abgekühlten zweiachsigen Substanz.

Als Flüssigkeit benützt Verf. das bei 209° siedende Nitrobenzin. Er bestimmt dessen Brechungskoeffizienten für die D-Linie zwischen 15° (n = 1,5506) und 200° (n = 1,4749). Sodann wird der angewandte Achsenwinkelapparat beschrieben und die Messungen am Schwerspat von Frizington in Cumberland mitgeteilt, angestellt an zwei Platten senkrecht zur ersten und zur zweiten Mittellinie.

Mit der Platte senkrecht zur ersten Mittellinie wurden folgende Werte der Achsenwinkel für ein blaues Kobaltglas (E_v) und für ein rotes Glas (E_ϱ) erhalten:

t =	182°	170°	123°	98°	70°	48°	25°	14°
$2E_v$ =	78° 34′	—	74° 06′	—	69° 56′	—	65° 18′	64° 05′
$2E_\varrho$ =	—	76° 58′	—	71° 48	—	67° 23′	—	63° 45′

Mit der Platte senkrecht zur zweiten Mittellinie wurden in Nitrobenzin bei 12° C für die Achsenwinkel folgende Werte erhalten:

$2k_o'' = 159\frac{1}{2}^0$ und $2k_o^\varrho = 164^0$, woraus folgt:

$2V_a'' = 38^0 19'$ und $2V_a^\varrho = 37^0 54\frac{1}{2}'$ ($2V = 37^0 28'$ Arzruni).

Zwischen 12° und 100° war keine Änderung in der sehr starken scheinbaren Dispersion zu bemerken.

IV. Zirkularpolarisation des Quarzes bei der Temperatur der flüssigen Luft.

Es war schon bekannt, daß die Drehung der Polarisationsebene mit steigender Temperatur wächst, mit sinkender Temperatur abnimmt. Verf. beschreibt zuerst seinen Apparat, an dem er ein Bertrand'sches Okular verwendet, das mit dem analysierenden Nicol fest verbunden wurde. Mit einer linksdrehenden Platte wurde erhalten:

$$\left.\begin{array}{l} \text{bei } 12^0 \ldots\ldots \varphi_t = 519^0 \\ \text{bei } -120^0 \ldots\ldots \varphi_\alpha = 509^0 24' \end{array}\right\} \varphi_t - \varphi_\alpha = 9^0 36'.$$

$$\text{Hieraus: } \frac{\varphi_t}{\varphi_t - \varphi_\alpha} = 54{,}06 \text{ und } \alpha = 0{,}000093.$$

(α in der Formel: $\varphi_t = \varphi_o (1 + \alpha t)$)

Dieses Resultat stimmt mit den Resultaten anderer Beobachter, nicht aber mit solchen von Lenz, der zwischen $+12^0$ und -180^0 den Wert von α negativ fand. Demgegenüber hält Verf. seinen Wert von α in den fünf ersten Dezimalen für genau.

Ein Literaturverzeichnis von 103 Nummern macht den Schluß.

Max Bauer.

Joseph v. Sury: Über die Radioaktivität einiger Schweizerischer Mineralquellen. (Mitt. Naturf. Ges. Freiburg i. Schweiz. **2**. No. 4. 1906. 79 p. Mit Abbildungen.)

Verf. setzt zuerst seine Methoden auseinander und teilt dann die Resultate seiner Untersuchungen mit an den Mineralwassern von Baden, Leukerbad, Tharasp, Bad Bonn bei Freiburg, Schwarzenburg, Kanton Bern, Ragaz, Bad Alvaneu, Andeer, Fiederis und Disentis. Er berücksichtigte dabei nicht nur das Wasser, sondern auch die Gase und die Quellabsätze. In einer Tabelle werden die Resultate mit denjenigen, die an einigen anderen Quellen erhalten wurden, zusammengestellt. Am Schluß folgt ein Verzeichnis von 111 Nummern der Literatur über die Radioaktivität von Quellen und Mineralwässern, wobei es Verf. meist nicht für nötig erachtet hat, auch die Jahreszahl des Erscheinens der einzelnen Arbeiten mitzuteilen. Der Wert dieses Abschnitts ist dadurch stark vermindert.

Max Bauer.

Oskar Weigel: Über das Verhalten von Schwermetallsulfiden in wässeriger Lösung. (Nachr. k. Ges. Wissensch. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1906. p. 1—24; Zeitschr. f. phys. Chem. **53**. 1907. p. 293—300. Mit 1 Textfig.)

Verf. hat die Absicht, die physikalischen Konstanten der sulfidischen Erze festzustellen, die zu einem klaren Einblick in die Bildung der Erzgänge und Erzlager nötig sind. Der hier vorliegende erste Teil dieser Untersuchungen umfaßt die Löslichkeit der wichtigsten Schwermetallsulfide in reinem Wasser. Später sollen die Temperaturkoeffizienten der Löslichkeit und die Löslichkeitsbeeinflussung behandelt werden. Die Bestimmung der Löslichkeit geschah durch die Messung der elektrischen Leitfähigkeit der gesättigten Lösung. Die Resultate wurden in folgender Tabelle der bei 18° bestimmten Löslichkeiten zusammengestellt:

Substanz	Löslichkeit in Mol. im Liter $\times 10^{-6}$	Substanz	Löslichkeit in Mol. im Liter $\times 10^{-6}$
1. Bleiglanz, Freiberg . .	1,21	15. Millerit, künstlich . .	16,29
2. Bleiglanz, künstlich .	1,21	16. Ni S, gefällt	39,87
3. Bleiglanz, durch Umw. von gef. Pb S	1,18	17. Co S, gefällt	41,62
		18. Magnetkies, künstlich	53,6
4. Pb S, gefällt	3,60	19. Fe S, gefällt	70,1
5. Hg S, gefällt	0,054	20. Pyrit, Freiberg . . .	40,89
6. $Ag_2 S$, gefällt	0,552	21. Pyrit, künstlich . . .	40,84
7. Cu S, gefällt	3,51	22. Mn S, grün	54,5
8. $Cu_2 S$, regulär	3,10	23. Mn S, fleischfarben . .	71,6
9. Greenockit, künstl. . .	8,84	24. Sn S, kristallisiert . .	0,14
10. Cd S, künstlich	8,86	25. $Sn S_2$, Mussivgold . .	1,13
11. Blende, Santander . .	6,65	26. $As_2 S_3$, gefällt	2,1
12. Blende, künstlich . . .	6,63	27. $Sb_2 S_3$, gefällt	5,2
13. Würtzit, künstlich . .	28,82	28. $Bi_2 S_3$, gefällt	0,35
14. Zn S, gefällt	70,60		

Max Bauer.

Giorgio Spezia: La pressione anche unita al tempo non produce reazioni chimiche. (Atti del Congresso dei naturalisti italiani. Milano 1906. 3 p.)

Verf. hat früher gezeigt, daß Opal von Baldissero in einer verdünnten Lösung von Natriumsilikat bei einer Temperatur von 280—290° in 7 Tagen in feinkörnigen bis dichten Quarz (dies. Jahrb. 1899. II. -98-) umgewandelt worden ist. Er setzte denselben Opal 8 Jahre lang in derselben Lösung bei gewöhnlicher Temperatur einem Druck von 1600 Atmosphären

aus und fand, daß der Opal dabei unverändert blieb, abgesehen davon, daß die $\frac{1}{4}$ mm dicke Außenschicht weiß geworden war, ohne aber die isotrope Beschaffenheit verloren zu haben. Verf. schließt daraus, daß Druck allein auch in langer Zeit keine chemische Wirkung hervorbringen könne und weist auf die Wichtigkeit dieser Beobachtung für die Beurteilung dynamometamorphischer Vorgänge hin. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

E. Hussak: Über die Diamantlager im Westen des Staates Minas Geraes und der angrenzenden Staaten São Paulo und Goyaz, Brasilien. (Zeitschr. f. prakt Geol. **14**. 1906. p. 318—333.)

Verf. gibt eine topographische Übersicht, eine Beschreibung der allgemeinen geologischen Beschaffenheit und eine solche der einzelnen Diamantlager des sogen. Triangulo Mineiro, welches ziemlich isoliert von dem Diamantdistrikt Diamantinas im äußersten Westen des Staates Minas Geraes liegt und Teile von São Paulo und von Goyaz einschließt. Die Frage nach dem Muttergestein der brasilianischen Diamanten bleibt noch offen. Zwei Faktoren erschweren die Entdeckung: die tiefgehende Zersetzung aller Gesteine und die mächtigen Überlagerungen durch jüngere Sedimente (Gorgulho und Canga). Immerhin glaubt Verf. einige Ähnlichkeit zwischen Gesteinen des Triangulo Mineiro und dem Kimberlit Südafrikas gefunden zu haben. **A. Sachs.**

H. Zinkendraht: Über die Oberflächenspannung des geschmolzenen Schwefels. (Ann. d. Physik. (4.) **21**. p. 141—154. 1906.)

Die Oberflächenspannung des geschmolzenen Schwefels steigt nicht mit wachsender Temperatur, was bei allen übrigen Flüssigkeiten der Fall ist, sondern nimmt ab. Verf. erklärt dieses abweichende Verhalten durch die Annahme, daß bei 96° die Umwandlung des rhombischen Schwefels in den monoklinen nicht vollständig vor sich gehe, so daß zwischen 120 und 160° ein Gemisch von den Molekülen dieser beiden kristallisierten Modifikationen zusammen mit denen des amorphen Schwefels vorliege. Erst von 300° ab soll man den Schwefel als den Schmelzfluß des amorphen Schwefels auffassen dürfen. Als Beweis für die Inhomogenität der Schmelze bei niedrigeren Temperaturen (160—300°) betrachtet Verf. die in diesem Temperaturintervall vorhandene Klebrigkeit des Stoffes.

Die Kurven, welche die Oberflächenspannung des Schwefels in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur darstellen, fallen verschieden aus, je nachdem man bei steigender oder fallender Temperatur beobachtet, und zeigen für frisch kristallisierten Schwefel einen anderen Verlauf als für länger aufbewahrten. Auch die Schnelligkeit der Temperaturänderung

ist von Einfluß auf den Kurvenverlauf; z. B. wird von den beiden Haltepunkten 300 und 160°, welche sich beim Abkühlen des geschmolzenen Schwefels beobachten lassen, der letztere bei sehr langsamer Abkühlung undeutlich. **E. Sommerfeldt.**

Zsigmondy: Über mikroskopische Goldkeime. (Zeitschr. f. physik. Chem. **46**. p. 65—76. 1906.)

Verf. zeigt, daß die in kolloidalen Goldlösungen enthaltenen Goldteilchen nach Art der kleinsten Kriställchen als Keime wirken, welche Übersättigungen der kristalloiden Metallösung aufheben und ganz so wie die Kristallkeime in übersättigten Kristalloidlösungen zu größeren Gebilden heranwachsen. Für diese Versuche wird das Gold durch Reduktion mittels Formaldehyd aus einer Goldchloridlösung erzeugt und außerdem werden kolloidale Goldlösungen, welche auf verschiedene Arten (in drei Versuchsreihen) hergestellt sind, als Katalysatoren zum Auslösen der Übersättigung benutzt.

Durch die Versuche hält Verf. es zwar noch nicht für sicher bewiesen, aber doch für einigermaßen wahrscheinlich gemacht, daß sich solche kristalloide, sehr goldarme wässerige Lösungen metallischen Goldes bilden können, welche trotz ihres geringen Goldgehalts übersättigt sind und dann, sobald die nötige Anzahl von Goldkeimen spontan gebildet oder zur Flüssigkeit zugefügt wird, sich in eine kolloidale Lösung verwandeln.

E. Sommerfeldt.

H. L. Barvíř: Zur Lichtbrechung des Goldes, Silbers, Kupfers und Platins. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1906. No. II. 14 p.)

Während Schrauf mit der Methode der Messung des Winkels vollkommener Polarisation des reflektierten Lichtes für Kupfer n = 2,932, für Silber n = 3,376 erhielt, kamen die mit anderen Methoden arbeitenden Forscher (Kundt, Quincke, Drude) zum Resultat, daß die Brechungsexponenten dieser Metalle und des Goldes kleiner und nur derjenige des Platins größer als 1 sei. Verf. versuchte mit der von Rosenbusch verbesserten De Chaulnes'schen Methode diese Frage zu lösen. Die dazu nötigen dünnen Schichten von Metallen stellte er in folgender Weise dar: Auf ein getrocknetes Objektglas wurden 2—3 Tropfen einer konzentrierten wässerigen Lösung von Platinchlorid, einer verdünnten von Goldchlorid resp. Silbernitrat gesetzt und langsam bis zur Verdunstung des Wassers und Eintrocknung der Salzschicht erwärmt. Die letztere wurde dann mit Nelkenöl befeuchtet und von neuem bis zur Reduktion der Metalle erwärmt. In den so hergestellten dünnen durchsichtigen Metallspiegeln hat das Gold für das durchgehende Licht eine rötliche, in dickeren Schichten bläuliche oder grünliche, das Silber eine ebenfalls rötliche, in stärkeren Schichten schmutziggelbliche bis fast grünliche, Platin immer nur eine

grauliche Farbe. Glatte durchsichtige Schichten von Pt und Au erhielt Verf. auch durch Ausglühen von dünnen Schichten entsprechender Chlorammoniumverbindungen. Durchsichtige Schichten von Kupfer, Nickel und Eisen bekommt man mittels eines schwachen galvanischen Stromes auf bereits mit Platinspiegeln bedeckten Objektgläsern aus den Lösungen von Kupfervitriol und Eisen- resp. Nickelammoniumsulfat. Das Kupfer ist grün, das Eisen gelblich bis schmutzigbraun durchsichtig.

Als Signal wurde ein etwa 26 mm unter der unteren Kondensorlinse angebrachtes Diatomeenpräparat benutzt. Als Resultat ergab sich, daß Au, Ag und Pt bedeutend größere Lichtbrechung aufweisen als Luft, ja eine recht hohe, denn in allen Fällen erwies sich der Brechungsexponent der Metalle auch höher als der des Kassiaöls = 1,6015.

Die mit der Prismenmethode erhaltenen konträren Resultate von Kundt werden durch die hohe Absorption erklärt, die eine Verengung des Spaltbildes von der breiteren Prismenseite her und folglich eine scheinbare Verrückung desselben im negativen Sinne herbeiführen mußte.

Fr. Slavik.

F. Osmond et G. Cartaud: Sur la cristallographie du fer. (Compt. rend. **142**. p. 1530. 1906.)

In einer früheren Untersuchung[1] haben Verf. gezeigt, daß die durch die Umwandlungspunkte bei ca. 750° und 855° gekennzeichneten Modifikationen des Eisens (α, β, γ) alle drei regulär kristallisieren, und sie versuchen nun sie durch ihre Fähigkeit Translationen und einfache Schiebungen einzugehen, näher zu charakterisieren. Die Kristalle des α-Eisens, die in dieser Richtung schon früher[2] untersucht wurden, können auch zur Untersuchung von β dienen, nicht aber von γ, da bei der Umwandlung von β in γ einheitliche Kristalle in verzwillingte Aggregate zerfallen. Verf. haben hier daher Legierungen von Mn-, Ni- und Cr-Stahl benutzt, von welchen die γ-Modifikation bis zur gewöhnlichen Temperatur erhalten bleibt. Es ergab sich, daß die Druckfiguren in ihren allgemeinen Umrissen bei allen dreien dieselben sind, indessen sind die feinen Linien [Translationsstreifen? Ref.] bei γ geradlinig, bei β gekrümmt, bei α gemischt, im allgemeinen auch krummer als bei γ, aber ebenfalls parallel dem Oktaeder. Hinsichtlich der einfachen Schiebungen fanden Verf. bei α Verzwillingung nach {111} mit {112} als Zusammensetzungsfläche, bei γ {111} als Zwillings- und Zusammensetzungsfläche, bei β Fehlen derselben; Erhitzen und Abkühlen bewirkt nur bei γ Zwillingsbildung, und zwar wieder mit {111} als Zwillings- und Zusammensetzungsfläche.

Die beiden Modifikationen des Nickel gehen Translationen nach {111} ein, wie Versuche unterhalb und oberhalb der Temperatur, bei der der Magnetismus verschwindet, ergaben und es wird daraus geschlossen, daß α-Nickel dem α-Eisen, β-Nickel dem γ-Eisen entspricht. [Ref. erlaubt sich

---

[1] Ann. des Mines. (9.) **18**. p. 113. 1900.
[2] Dies. Jahrb. 1907. II. -189-. Compt. rend. **141**. p. 122.

zu bemerken: das Verhalten von Legierungen gegenüber Translationen und einfachen Schiebungen braucht nicht dasselbe zu sein wie das ihrer Komponenten, ebenso können sonst einander entsprechende Modifikationen nahe verwandter Kristallarten in dieser Beziehung voneinander abweichen. Ferner liegt keine Veranlassung vor, bei den einfachen Schiebungen des Eisens {111} als Zwillingsfläche zu betrachten. Endlich spricht der Zerfall einfacher Kristalle von β-Eisen in ein Aggregat von γ-Eisen nicht für gleiche Symmetrie beider Modifikationen.] **O. Mügge.**

F. Osmond et G. Cartaud: Sur la cristallographie du fer. (Compt. rend. **143**. p. 44. 1906.)

Beim Härten gewöhnlichen gut kristallisierten Manganstahles entstehen zuweilen Fältelungen, welche von feinen Zwillingslamellen nach den Oktaederflächen umgeben sind, die sich auch beim Ätzen als feine Nadeln verraten. Da dieselbe Struktur auch dem Martensit zukommt, nehmen Verf. an, daß sie bei diesen durch die unterhalb 400° vor sich gehende, mit Volumenänderung verbundene und daher Spannungen nach sich ziehende Umwandlung des γ-Eisens in β-Eisen verursacht ist. Die Martensitstruktur erhält sich nur im β-, und bei vorsichtiger Behandlung selbst noch im α-Eisen, dessen vollkommene Spaltbarkeit nach (001) daher in solchen Paramorphosen nicht zur Geltung kommt, und es erklärt sich daraus die gute Wirkung des Ablöschens und Anlassens auf die mechanischen Eigenschaften des weichen Stahls. Dieselbe Struktur kommt auch den oktaedrischen Meteoreisen zu; sie bestehen (von den eingelagerten Taenit-, Schreibersit- und Plessitlamellen abgesehen) aus Kamazit, d. i. α-Eisen mit 7 % Ni, das die Struktur des γ-Eisens behalten hat, weil sein Umwandlungspunkt durch den Nickelgehalt erheblich erniedrigt ist. Der Verlauf der Drucklinien auf den Würfelflächen stimmt mit dieser Auffassung überein. **O. Mügge.**

F. Cornu: Fluorit als Bildung der Teplitzer Thermen. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1906. Tschermak-Heft. p. 234, 235.)

Der Flußspat fand sich in Quarzporphyr aus dem Rayon der Teplitzer Quellen, aber von unbekanntem Fundort. In den thermal gebildeten grauen Hornsteinadern dieses Gesteins waren honiggelbe Fragmente von Schwerspatkristallen und Krusten von dunkelvioletten Flußspatwürfelchen; der Porphyr war stellenweise durch reichliche Imprägnation violett gefärbt. Auch in einem begleitenden sandsteinähnlichen, stark umgewandelten Porphyr fand sich Flußspat derselben Art in Menge. Der Flußspat ist stets ganz isotrop; an den Würfeln sind die Ecken abgestumpft. Die Farbe schwankt zwischen farblos mehr im Innern und schwärzlichviolett, außen. CaF_2 ist schon im Teplitzer Wasser chemisch nachgewiesen. Flußspat wurde als Absatz der Thermen von Plombières beobachtet. Auf Hohl-

räumen von Ziegeln aus den Umfassungsmauern der Teplitzer Thermen ist in neuerer Zeit auch Aragonit vorgekommen. Diese Thermen haben also bis jetzt Hornstein, Schwerspat, Flußspat und Aragonit geliefert.

Max Bauer.

Ferruccio Zambonini: Sulla galena formatasi nell' ultima eruzione vesuviana dell' aprile 1906. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1906. (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **15**. 19. Aug. p. 235—238.)

Das Mineral ist nicht gar zu selten auf frischen oder zersetzten Schlacken des neugebildeten Kraters, zuweilen begleitet von etwas Schwefel und an einem Stück von Schwefelkies. Es sind ausschließlich kubische Kriställchen, Kantenlänge selten bis 3 mm, häufig parallel oder unregelmäßig zu Gruppen oder Skeletten verwachsen. H. = $2\frac{1}{2}$. Beim Erhitzen im Kolben entsteht ohne Dekrepitieren ein schwaches weißliches Sublimat von Schwefel. Nach allen ihren Eigenschaften gleichen diese Kristalle sehr solchen, die bei Hüttenprozessen entstehen. Die vorliegenden sind am wahrscheinlichsten bei der letzten Eruption durch Einwirkung von H_2S auf $PbCl_2$-Dämpfe gebildet worden, analog wie der vesuvische Eisenglanz und Tenorit aus den diesen entsprechenden Dämpfen. Bisher war Bleiglanz vom Vesuv nur aus den Kalkblöcken der Somma bekannt, in denen er zwar spärlich, aber nicht selten vorkommt. Auf Vesuvlaven ist er jedoch jetzt das erste Mal beobachtet worden. **Max Bauer.**

J. Beckenkamp: Über Chalkopyrit von Arakawa, Provinz Ugo in Japan, und über die Struktur des Chalkopyrits im allgemeinen. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 43—60. Taf. I.)

Die Kupferkieskristalle von Arakawa, Provinz Ugo, Japan, zeigen eine eigenartige hemimorphe Flächenentwicklung nach der c-Achse. Es sind besonders zwei Kristalltypen für dieses Vorkommen charakteristisch.

1. Flache, dreiseitige Formen:

Das positive Bisphenoid $\frac{P}{2}\{111\}$ zerfällt in zwei völlig verschiedene Hälften. Die beiden unteren Flächen π $(1\bar{1}\bar{1})$ und $(\bar{1}1\bar{1})$ liefern eine nach ihrer Schnittkante langgestreckte, messerartige Form, während die obere Hälfte p (111) und $(\bar{1}\bar{1}1)$ verhältnismäßig klein entwickelt ist. π und p zeigen häufig Streifung parallel ihrer Kombinationskante. Von π ist der größere Teil glatt, von p der kleinere. Das negative Bisphenoid $p' = -\frac{P}{2}\{1\bar{1}1\}$ tritt nur mit den beiden oberen Flächen $(1\bar{1}1)$ und $(\bar{1}11)$ auf. Das Prisma $m = \infty P\{1\bar{1}0\}$ wurde nur mit den zwei Flächen $(1\bar{1}0)$ und $(\bar{1}10)$ beobachtet. An der oberen Hälfte ließen sich ferner noch folgende Formen feststellen: $e = P\infty\{101\}$ mit vier Flächen stark gestreift // Kante

(111) : (1$\bar{1}$1) (Wada's Form χ {212} ist wahrscheinlich durch oszillatorische Kombination von e {101} und p {111} erzeugt) und c = 0P {001}.

Folgende untergeordnete Formen gelangten ferner zur Beobachtung: n = $\frac{\frac{1}{2}P}{2}$ {112}; n' = $-\frac{\frac{1}{2}P}{2}$ {1$\bar{1}$2}; γ' = $-\frac{\frac{1}{5}P}{2}$ {1$\bar{1}$5}; neu für den Kupferkies $\mu = \frac{2}{5}P\infty$ {025}.

2. Nadelförmige Kristalle gestreckt // Kante $\pi : \pi$.

Die Flächenentwicklung und Streifung wie im vorigen Typus. Die Basis fehlt oben wohl nie, selten zu beobachten x = $\frac{\frac{1}{3}P}{2}$ {113}.

Auf Grund der eigentümlichen hemimorphen Formenausbildung des Vorkommens von Arakawa gelangt Verf. zu dem Resultat, daß der Kupferkies nicht tetragonal-sphenoidisch-hemiedrisch, sondern rhombisch-hemimorph (rhombisch-pyramidal) kristallisiere. Die beobachteten Tatsachen lassen nur drei mögliche Erklärungen zu:

1. Die hemimorphe Ausbildung ist nur die Folge einer lediglich durch äußere Verhältnisse bedingten Anomalie.

Bisherige Beobachtungen am Kupferkies haben niemals Veranlassung gegeben, an dem tetragonalen System zu zweifeln, das liegt nach Ansicht des Verf.'s daran, daß die hemimorphe Ausbildung anderwärts nur äußerst selten ist, trotzdem ist die Annahme, daß die geringere Symmetrie der beschriebenen japanischen und der anderwärts nur vereinzelt vorkommenden Kristalle nur zufällig sei, ausgeschlossen. [Die Seltenheit der hemimorphen Entwicklung scheint im Gegenteil viel ungezwungener durch Annahme lokaler Störungen erklärt werden zu können, so daß Ref. keinen zwingenden Grund einzusehen vermag, von der bisherigen Anschauung abzuweichen.]

2. Die japanischen hemimorphen Kupferkiese stellen eine eigene Mineralspezies dar. Die völlige Übereinstimmung der Winkeldimensionen und Flächenbeschaffenheit sowie der Dichte schließen eine derartige Annahme aus.

3. Der Kupferkies gehört nicht der didigonal-skalenoedrischen, sondern der rhombisch-pyramidalen Abteilung an. Diese Annahme bleibt allein übrig, wenn man die beiden ersten Annahmen ausschließt. Die Kupferkieskristalle der gewöhnlichen Ausbildung sind demnach Zwillinge nach dem Gesetz: Zwillingsachse ist die bei gewöhnlicher Aufstellung als Nebenachse bezeichnete Kante c : e.

In rhombischer Aufstellung ist:

$$\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}7071 : 0{,}7071 : 0{,}9852 = 1 : 1 : 1{,}3933.$$

p = P$\breve{\infty}$ {011}; p' = P$\bar{\infty}$ {101}; π = P$\bar{\infty}$ {10$\bar{1}$} unten; e = $\frac{1}{2}$P {112}; c = 0P {001}; m = ∞P$\bar{\infty}$ (100); n = $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ {012}; n' = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ {102}; γ' = $\frac{1}{5}$P$\bar{\infty}$ {105}; μ = $\frac{1}{5}$P {115}; x = $\frac{1}{3}$P$\breve{\infty}$ {013}; $\frac{2}{3}$P$\breve{\infty}$ {02$\bar{3}$} unten; r = $\frac{3}{2}$P$\breve{\infty}$ {03$\bar{2}$} unten; z = P {111}.

Zum Schluß werden Erörterungen über die pseudo-kubische Natur des Kupferkieses und über seine hypothetische Molekularstruktur angestellt.

aus denen hervorzuheben ist, daß sämtliche Zwillingsgesetze, dadurch, daß sie die hemimorphen Richtungen parallel, aber entgegengesetzt, legen, die den Einzelindividuen fehlenden, regulär holoedrischen Symmetrieeigenschaften durch Zwillingselemente ersetzen. **von Wolff.**

H. Baumhauer: Über das Gesetz der regelmäßigen Verwachsung von Rutil und Eisenglanz. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 61—67.)

In einer früheren Arbeit (vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -196-) hat Verf. gezeigt, daß bei den bekannten Verwachsungen zwischen Rutil und Eisenglanz von Cavradi (Tavetsch), bei welchen $\infty P\infty$ (100) des Rutils mit 0R (0001) des Eisenglanzes übereinstimmt, die Hauptachse des Rutils nicht, wie man bisher annahm, mit einer Nebenachse des Eisenglanzes genau zusammenfällt, sondern um 2° 10′ nach rechts oder links abweicht. Es war aber nicht möglich, die Lage des Rutils zum Eisenglanz vollkommen kristallonomisch zu bestimmen. Erst neues Beobachtungsmaterial von Cavradi ließ das Gesetz der Verwachsung ableiten. Es fallen $\infty P\infty$ (100) und $4P\infty$ (041) des Rutils genau mit 0R (0001) bezw. mit $\infty R\frac{8}{7}$ ($\bar{7}8\bar{1}0$) des Eisenglanzes zusammen. Die Hauptachse des Rutils ist um 2° 11′ 36″ gegen die Nebenachse des Eisenglanzes nach rechts oder nach links gedreht. $4P\infty$ (041) und $\infty P\frac{8}{7}$ ($\bar{7}8\bar{1}0$) sind an beiden Mineralien noch nicht beobachtet worden. Die Annäherung anderer Pyramiden der II. Art des Rutils mit Prismen des Eisenglanzes ist eine ziemlich große, wie die nachfolgende Zusammenstellung der halben inneren Randkantenwinkel der Rutilpyramiden II. Art mit den Neigungen der Prismenflächen zum Prisma ∞R ($10\bar{1}0$) beim Eisenglanz zeigt. Wegen der Drehung der Rutilkristalle ist der Betrag von 2° 11′ 36″ von den Rutilwinkeln in Abzug gebracht, die Differenz ergibt alsdann die Abweichung. Es entsprechen sich:

Eisenglanz	Rutil	Abweichung
∞R ($10\bar{1}0$) : $\infty P2$ ($\bar{2}110$) = 30° 0′ 0″	0P (001) : P∞ (011) = 32° 46′ 35″	0° 34′ 59″
∞R ($10\bar{1}0$) : $\infty P\frac{5}{4}$ ($\bar{5}410$) = 49 6 24	0P (001) : 2P∞ (021) = 52 10 8	0 52 8
∞R ($10\bar{1}0$) : ∞R ($\bar{1}100$) = 60 0 0	0P (001) : 3P∞ (031) = 62 37 46	0 26 10
∞R ($10\bar{1}0$) : $\infty P\frac{8}{7}$ ($\bar{7}8\bar{1}0$) = 66 35 12	0P (001) : 4P∞ (041) = 68 46 48	0 0 0
∞R ($10\bar{1}0$) : $\infty P\frac{5}{4}$ ($\bar{4}5\bar{1}0$) = 70 53 36	0P (001) : 5P∞ (051) = 72 44 39	— 0 20 33
∞R ($10\bar{1}0$) : $\infty P\frac{4}{3}$ ($\bar{3}4\bar{1}0$) = 73 53 52	0P (001) : 6P∞ (061) = 75 29 15	— 0 36 13

von Wolff.

F. Cornu: Hyalit in Erdbrandgesteinen des böhmischen Mittelgebirges. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1906. Tschermak-Heft. p. 235.)

Bei Prosanken am linken Biela-Ufer und bei St. Lorenz unfern Prödlitz wurde auf solchen Gesteinen Hyalit in Form wasserheller Träubchen und platter Überzüge gefunden. **Max Bauer.**

P. D. Quensel: Über das gegenseitige Verhältnis zwischen Quarz und Tridymit. (Anzeiger math.-nat. Kl. Akad. Wien. 22. Nov. 1906. 4 p.)

Verf. hat nach Versuchen an reinen künstlichen Kristallen den Schmelzpunkt des Tridymit etwas über 1550° gefunden. Spätere Versuche von Doelter, die Verf. mitteilt, haben gezeigt, daß bei 1575—1580° die ganze angewandte Tridymitprobe geschmolzen war. Der Schmelzpunkt des Quarzes ist nach den vorliegenden ziemlich stark differierenden Angaben mindestens 50° höher. Die Versuche von A. Day und E. Shepherd (dies. Heft p. -181-) haben wegen der indirekten Methode für Tridymit das zu hohe Resultat 1625° gefunden. Sie schmolzen Quarz, meinten aber, daß dieser vor dem Schmelzen in Tridymit übergehe. Dies geschieht zwar, aber sehr langsam, so daß die letztere Zahl für Tridymit jedenfalls zu hoch ist. Es dürfte der richtige Wert für den Schmelzpunkt des Quarzes sein. (Tridymit nach Doelter's erwähnten Versuchen 1575°.) Das Stabilitätsgebiet des Tridymit ist zwischen dem Schmelzpunkt und 900°, das des Quarzes zwischen 900° und 150°, von wo an die Hydroxydverbindungen die stabile Form repräsentieren. Das Existenzgebiet des Tridymit geht bis 350°, vielleicht noch weiter herunter, das des Quarzes von 1000° bis Zimmertemperatur und das der Hydroxyde liegt unter 200°. Es sind also gemeinsame Gebiete, wo beide Modifikationen gleichzeitig existenzfähig sind, aber allerdings nur eine stabil ist. Day und Shepherd setzen nach ihren Versuchen die Grenze zwischen Quarz und Tridymit bei 800° und bezweifeln, daß ein beiden gemeinsames Gebiet bestehe, sowie daß sich bei 520° (nach E. Baur) Tridymit gebildet habe. Verf. wendet sich gegen diese Auffassung. **Max Bauer.**

Stefan Kreutz: Über die Ausbildung der Kristallform bei Calcitzwillingen. (Denkschr. Wien. Akad., math.-nat. Kl. **80.** 1906. 68 p. Mit 5 Taf. u. 10 Textfig.)

Der Verf. hat beobachtet, daß Zwillingskristalle von Kalkspat, die auf derselben Druse mit einfachen Kristallen vorkommen, unter Verhältnissen, die auf gleichzeitige Bildung der einfachen und der Zwillingskristalle schließen lassen, charakteristische Veränderungen der Kristallformen zeigen, die sich stets auf die Regel zurückführen lassen, daß die Zwillingskristalle dort, wo sie sich längs der Zwillingsebene berühren und wo gemeinsame Kantenrichtungen (Zonenachsen) in die Umgebung ausstrahlen, ein vermehrtes Wachstum zeigen. Dieses vermehrte Wachstum erkennt man an einer Vergrößerung der Zentraldistanz der von der Zwillingsgrenze anstoßenden Kristallfläche, insbesondere an einspringenden Winkeln; an einer sehr charakteristischen Beeinflussung der Vizinalflächenbildung; gewöhnlich auch an einem größeren Volumen der Zwillingskristalle im Vergleich mit den einfachen Kristallen. Diese Beobachtungen stehen im Einklang mit denen, die Becke am Dolomit (dies. Jahrb. 1891. II.

-409-) und am Orthoklas aus dem Quarzporphyr von Val Floriana in Südtirol (dies. Jahrb. 1904. I. -349-) angestellt hat.

Für die Untersuchung des Einflusses, den die Zwillingsbildung auf die Form der Kristalle ausübt, ist der Kalkspat aus verschiedenen Gründen besonders geeignet.

1. Wegen der Häufigkeit des Vorkommens ist es möglich, aus vielen Fundorten die in den Sammlungen sehr zahlreich vertretenen Kristalle der Untersuchung zu unterziehen und, da in der kristallographischen Literatur der Calcit eine sehr wichtige Rolle spielt, die sehr reiche, den Kalkspat betreffende Literatur auszunützen.

2. Der Kalkspat besitzt einen solchen Formenreichtum wie kaum ein anderes Mineral. Findet sich bei verschiedenen Typen und Kombinationen derselbe Einfluß, so gewinnen die Schlüsse an Sicherheit und Allgemeinheit.

3. Die Leichtigkeit, mit der der Kalkspat beim Kristallisieren äußeren Einflüssen unterliegt, zeigt sich auch in den so oft auftretenden zahlreichen Vizinalflächen. Diese sowie andere Wachstumserscheinungen, wie Flächenbeschaffenheit u. a., erlauben den Vorgang des Wachstums zu verfolgen.

4. Die hohe Symmetrie des Kalkspats erlaubt alle Unregelmäßigkeiten in der Ausbildung sogleich zu erblicken, was bei weniger symmetrischen Kristallen viel schwerer ist.

Hierauf wird die historische Entwicklung der Frage erörtert und die Methode der Untersuchung auseinandergesetzt. Es schließt sich sodann die genauere Beschreibung einer Anzahl von Zwillingen nach verschiedenen Gesetzen und von verschiedenen Fundorten an und zwar die folgenden:

Zwillinge nach (111) = (0001) von Moldova (Banat), Derbyshire, Ofen-Ungarn, Gastein-Rauris, Ural (ohne näheren Fundort) und Chichuahua.

Zwillinge nach (100) = (10$\bar{1}$1) von Egremont mit den mannigfach verschiedenen Ausbildungsformen der Individuen, Eyam (Derbyshire) und Moravicsa.

Zwillinge nach (110) = (01$\bar{1}$2) von Guanajuato, Offenbanya (?), Moldova, Bergen Hill (New Jersey), Lake Superior und Hollersbach.

Zwillinge nach (11$\bar{1}$) = (02$\bar{2}$1) von Schemnitz, der Gotzenalpe und von Derbyshire.

Eine Reihe von allgemeinen Betrachtungen schließen sich diesen Mitteilungen an. Einzelheiten aus dem interessanten und inhaltreichen ausführlichen Aufsatz können aber aus Mangel an Raum nicht Platz finden. Es sollen daher, indem für die Begründung auf die Arbeit selber verwiesen wird, hier nur die vom Verf. selbst zum Schluß formulierten Resultate noch Erwähnung finden. Es sind die für alle beschriebenen Kristalle gemeinsamen Ergebnisse der Untersuchung:

I. 1. Das Volumen der Zwillinge ist größer als der einfachen Kristalle, sogar gewöhnlich größer als das doppelte Volum eines mitgewachsenen einfachen Kristalls.

2. Die Zentraldistanzen der an der Zwillingsgrenze liegenden Flächen sind größer als die der übrigen Flächen derselben Form, wobei aber diese Zunahme nur in gewissen bestimmten Richtungen stattfindet.

An Zwillingen mit geneigten Hauptachsen erhalten die größten Zentraldistanzen diejenigen an der Zwillingsgrenze liegenden Flächen, deren Normalen sich der Richtung der II. Bisektrix des Zwillings am meisten nähern (dabei ist zu bemerken: Die den Winkel der Hauptachsen beider Individuen halbierende Senkrechte zu der Zwilligsebene wird als I. Bisektrix bezeichnet; die zu ihr normale in der Zwillingsebene liegende Gerade ist die II. Bisektrix. Die zu der I. und II. Bisektrix senkrechte, durch ihren Durchschnittspunkt gehende Gerade ist die „Normale" des Zwillings).

Je kleiner der Winkel der Normalen der im einspringenden Winkel liegenden Flächen mit der II. Bisektrix, desto größer die Zentraldistanz der betreffenden Flächen.

Flächen derselben Form an den mitgewachsenen einfachen Kristallen sind einander fast gleich.

3. An der Zwillingsgrenze entstehen häufig Vizinalflächen. Sie sind immer von solcher Beschaffenheit, daß durch ihr Auftreten der einspringende Winkel verkleinert erscheint. Je näher sie der Zwillingsgrenze liegen, desto weiter rückt ihr Pol von dem Pol der ersten Symmetrieebene (Zwillingsebene), mit welcher die beiden Individuen verwachsen sind, ab.

Sind für gewisse Flächen Vizinalflächen charakteristisch, so ist an Zwillingen die Ausbildung derjenigen bevorzugt, welche den einspringenden Winkel verdrängen. Fehlen die Vizinalflächen, so entstehen sprossenartige Anwüchse, welche auch nur an der Zwillingsgrenze im einspringenden Winkel sich vorfinden.

4. Die Zwillinge sind meist formenreicher als die mitgewachsenen einfachen Kristalle.

Diese Erscheinungen beweisen, daß längs der Zwillingsgrenze ein vermehrtes Wachstum stattfindet.

II. Diese Vermehrung des Wachstums an der Zwillingsgrenze findet nur in der Richtung der Achsen der wichtigsten gemeinsamen Zonen statt. Bei geneigten Calcitzwillingen sind es die Achsen der absoluten Deckzonen.

Max Bauer.

H. Küppert: Chemische Unterrichtsversuche: 1. Reduktion des Calciumcarbonats. 2. Glühen des Kalkspats. (Zeitschr. f. physik. u. chem. Unterricht. **19**. p. 166—167. 1906.)

Verf. verwendet ein inniges Gemenge von 5 g Kalkspat und 4 g Magnesium zur Reduktion des Kalkspats; beim Entzünden des Gemenges bleibt ein schwarzer Rückstand, welcher amorphe Kohle enthält.

Über das Glühen des Kalkspats teilt Verf. mit, daß es gelingt, kleine Spaltungsrhomboeder von Kalkspat unter Beibehaltung ihrer äußeren Form und sogar unter Scharfbleiben der Kanten von ihrer Kohlensäure zu be-

freien, so daß es möglich ist, durch Ablöschen dieser als Pseudomorphosen auffaßbaren Ätzkalkrhomboeder die bedeutende Hydrationswärme zu demonstrieren. **E. Sommerfeldt.**

Giorgio Spezia: Sulle inclusione di anidride carbonica liquida nella calcite di Traversella. (Atti R. Accad. delle sc. di Torino. **52**. 1907. 11 p. Mit 1 Taf.)

Beim Halten einiger Kalkspatstückchen von Traversella in der Hand vernahm Verf. ein Geräusch, das er auf das Platzen von Einschlüssen in dem Kalkspat infolge der Erwärmung zurückführte. In der Tat ergab auch die mikroskopische Untersuchung die Anwesenheit von Einschlüssen mit und ohne Libelle. Die ersteren verhielten sich beim Erwärmen z. T. wie Wasser, z. T. verschwand die Libelle bei 26—30°, während sie sich bei jenen bei 80° noch nicht wesentlich geändert hatte. Die zahlreichen Einschlüsse ohne Libelle zeigten beim Erwärmen keine Veränderung, als daß sie platzten. Verf. vermutete daher, daß die Hohlräume ganz mit flüssiger Kohlensäure erfüllt seien. Er beobachtete daher nach derselben Methode, die er schon bei der Untersuchung der Einschlüsse im Anhydrit des Simplontunnels angewandt hatte (dies. Jahrb. 1908. I. -34-), indem er das Präparat mit einigen Tropfen Äther behandelte. Infolge der dadurch bewirkten Abkühlung erschien dann sofort ein libellenähnliches rundes Gebilde, das später nach der Verdunstung des Äthers wieder verschwand. Dieses runde Gebilde ist aber keine gasförmige Libelle, sondern ein Flüssigkeitstropfen, wie man sieht, wenn man das Mikroskop horizontal, also das Präparat senkrecht stellt. Dann sinkt der Tropfen stets nach der tiefsten Stelle des Hohlraums, während eine Libelle die höchste Stelle einnehmen müßte. Die Einschlüsse ohne Libelle sind demnach flüssig, nicht gasförmig, und in der Tat zeigten sie auch nicht die charakteristischen Ränder der Gasporen. Die Einschlüsse ohne Libelle und mit bei niederer Temperatur verschwindender Libelle sind ziemlich groß und von sehr mannigfaltiger eckiger, zuweilen teilweise geradliniger regelmäßiger Gestalt. Durch Beobachtung der Ausdehnung bei wechselnder Temperatur, besonders beim Abkühlen durch verdunstenden Äther, wurde nachgewiesen, daß es sich in der Tat um flüssige Kohlensäure handelt und dies wurde durch Einleiten der bei 178° aus den Einschlüssen ausgetriebenen Gasen in Kalkwasser bestätigt. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Anwesenheit von Einschlüssen flüssiger CO_2 im Kalkspat nichts Auffälliges hat, da nach dem Versuch von Cailletet $CaCO_3$ in flüssiger CO_2 sich kaum löst, so daß beim Abkühlen ein Ausscheiden gelöst gewesenen Calciumcarbonats aus der Flüssigkeit der Einschlüsse nicht zu beobachten ist. Wahrscheinlich stammt das die Einschlüsse führende Spaltungsstück aus der Gangmasse und ist nicht ein Teil eines größeren Kristalls der Drusen. Solche führen, wie Verf. zeigte, niemals derartige Einschlüsse.

Max Bauer.

Georges Lespineux: Mine de witherite de Settlingstone (Northumberland). (Bull. soc. géol. Belgique. **32**. 1906. p. 13, 61—64. Mit 2 Textfig.)

Verf. beschreibt diese einzige Grube, die nur auf Witherit betrieben wird und die $\frac{5}{6}$ des Gesamtjahresertrags an diesem Mineral im Betrag von 6000 t liefert. Der Witherit findet sich in einem den Kohlenkalk durchsetzenden Gang, der durch verschiedene Querverwerfungen mehrfach gekreuzt wird. In derselben Spalte trifft man an anderen Stellen Bleiglanz, welcher früher gewonnen worden ist. Die Gangmasse ist derb und besteht ganz aus kristallinischem, z. T. faserigem Witherit, der Bruchstücke des Nebengesteins einschließt. Auf Drusenräumen kommt stellenweise neben Kristallen von Witherit auch Schwerspat, sowie Kalkspat, Schwefelkies und Blende in Kristallen vor, die letzten beiden Mineralien auch in derben Körnern im kristallinischen Witherit. Der gewonnene Witherit hat im Mittel einen Wert von 60 M. pro Tonne.

Max Bauer.

Arthur L. Day and E. S. Shepherd: The Lime-Silica Series of Minerals, with optical study by Fred E. Wright. (Amer. Journ. of Sc. **22**. p. 265—302. 1906. Mit 4 Fig.)

Nachdem Day und Allen in einer ausgezeichneten Abhandlung über die Kalknatronfeldspatreihe helles Licht auf die physikalisch-chemischen Verhältnisse dieser so außerordentlich wichtigen Mineralserie geworfen haben, und nachdem dann von Allen, White und Wright eine vortreffliche Studie über die Entstehungsverhältnisse des dimorphen Calciummetasilikats geliefert ist, bieten Day und Shepherd im Verein mit Wright in vorliegender Abhandlung das Zustandsdiagramm der Reihe $CaO—SiO_2$ auf Grund sehr sorgfältiger Versuche dar, deren Resultate beim bisherigen Zwiespalt der Meinungen ganz besondere Würdigung verdienen.

Wenn auch zufolge der ungemein hohen Schmelztemperaturen kalkreicher Mischungen und wegen der großen Zähigkeit der SiO_2-reichen Glieder die Enden der Reihe dem exakten Versuch sich nicht zugängig erwiesen, so ist doch der mittlere Teil des Diagramms, der sich einem Roozeboom'schen Schema glatt anpaßt, ein sehr erfreulicher Beweis, daß auch silikatische Schmelzflüsse einfachen Regeln der Phasenlehre folgen.

Verf. führen zunächst Untersuchungen von Boudouard an, die im Journ. of the Iron and Steel Institute 1905. p. 339 veröffentlicht sind, denen zufolge in der $CaO—SiO_2$-Reihe vier Eutektika und drei Maxima (beim Metasilikat, Orthosilikat und Tricalciumsilikat) existieren. In der Kritik dieser Untersuchungen wird mit Recht die Methode, kleine Kegel der Mischungen im Vergleich mit Segerkegeln zu studieren als ungenau angesehen. Irrungen in Höhe von 500° sind nicht ausgeschlossen. Bei der Beobachtung des Erweichens kann als störender Umstand das frühe Schmelzen reichlichen Eutektikums wirken, das ein Zusammensinken verursacht, auch wenn Festes in dem dann also breiigen Körper vorhanden

ist. Auch kommt eventuell die frei werdende Kombinationswärme stark in Betracht, die den Probekörper schmelzen läßt, während der Segerkegel zufolge niedrigerer Temperatur noch nichts davon zeigt.

Bei der Gelegenheit weisen Verf. darauf hin, daß entgegen vielen Annahmen, die Bildungstemperatur eines aus seinen chemischen Bestandteilen beim Erhitzen entstandenen Körpers niedriger sei als seine Schmelztemperatur. Offenbar spielen auch bei solchen Vorgängen der Feinheitsgrad des Pulvers und die Zeit eine sehr wesentliche Rolle[1].

Calciumoxyd ist außerordentlich hochschmelzig. Es verflüssigt sich, wie bekannt, im Bogenlicht und kristallisiert mit kubischer Struktur. Nahe seinem Schmelzpunkt verdampft es, vielleicht zufolge Reduktion zu Metall, Absieden des letzteren und Oxydation außerhalb der Heizzone. Mittleres spez. Gew. 3,316 (25°). Gegenüber amorphem Calciumoxyd löscht sich das kristallisierte langsam. H. = 3—4.

Siliciumdioxyd schmilzt zu einer sehr zähen Flüssigkeit, und zwar wurden bei einer Erhitzung fein gepulverten Quarzes in einem Iridiumtiegel und unter Hinzufügung eines Platinblättchens als Temperaturindikators beim Platinschmelzpunkt (1720°) Anzeichen von Schmelzung des in Tridymit verwandelten Materials beobachtet. Durch Wiederholungen wurde festgestellt, daß reine Kieselsäure bei etwa 1600° schmilzt, falls lange erhitzt wird (vergl. auch Quensel, dies. Heft p. -176-).

Tridymit. Die Umwandlung von Quarz in Tridymit ließ sich bei feinem Pulver schon bei 1100° bewerkstelligen. Amorphes Siliciumdioxyd (geschmolzen, sogen. Quarzglas[2], oder gefällt) wandelte sich in kurzer Zeit bei Temperaturen über 1000° in Tridymit um. Die Schnelligkeit der Tridymitbildung hängt von der Feinheit des Materials ab; je feiner je schneller. Doch bildeten sich auch bei größeren Stücken von Kieselglas Sphärolithe bezw. Krusten von Tridymit.

Quarzbildung. Unter Anwendung von KCl—LiCl (80 : 20), oder von Vanadinsäure und von Natriumtungstat erhielten Verf. unter 760° Quarzkristalle, bei und über 800° nur Tridymit. Day und Shepherd halten ca. 800° für die Umwandlungstemperatur von Quarz $\rightleftharpoons$ Tridymit. Dabei ist zu vermerken, daß die Überführung von Tridymit in Quarz langsam verläuft, von den Verf. aber in deutlichen Spuren nach 5—6tägiger Temperaturhaltung von 750° beobachtet wurde. Es liegt also in der Tat ein umkehrbarer Prozeß vor.

---

[1] Bei der Bildung einer Verbindung zufolge erhöhter Temperatur aber unterhalb ihres Schmelzpunktes wird es wohl sehr wesentlich sein, wenn eine der Komponenten frühzeitig schmilzt und für die übrigen dann als Lösungsmittel dient, bezw. wenn ein flüssiges Eutektikum entsteht, das die sonstigen festen Stoffe aufnimmt. Ref.

[2] Vom mineralogischen Standpunkt aus wird man die Bezeichnung „Quarzglas“ für das aus Quarz durch Umschmelzen entstandene Glas nicht gutheißen können. Ein Quarzglas wäre ein Glas aus Quarz, was einen Widerspruch in sich birgt. Das Wesentliche des neuen Glases ist, daß es aus SiO_2 (Kiesel) besteht. Der Name Kieselglas ist dem Namen Quarzglas unbedingt vorzuziehen.

Ohne Katalysatoren gelingt die Herstellung von Quarz nicht.

Bezüglich des spezifischen Gewichts von Kieselglas und Quarz sei der sehr starke Unterschied beider hervorgehoben. Quarz spez. Gew. 2,654 (25°), Kieselglas 2,213 (25°). Tridymit, durch mehrtägiges Erhitzen auf 1200° aus Quarz hergestellt ergab 2,326 (25°), aus Kieselglas entstanden 2,317—2,318 (25°).

Die Reihe $CaO - SiO_2$. Da reines SiO_2 wegen der sehr trägen Umwandlung keinen sicheren Schmelzpunkt zu bestimmen gestattet und Mischungen, welche dem SiO_2-Ende sehr nahe stehen, sich ganz ähnlich verhalten, und da anderseits auch das CaO-reiche Ende der Reihe pyrometrischer Messung mit den jetzigen Hilfsmitteln kaum zugängig ist, so liegen als Hauptergebnisse der Untersuchung die bei mittleren Mischungen der Serie erzielten Daten vor.

Ein vorläufiger Überblick über das Zustandsdiagramm wurde in folgender einfacher Weise gewonnen. Bestens durch Feinpulvern und wiederholtes Schmelzen gemischte, verschieden zusammengesetzte Mengen wurden in winzigen Prisen auf ein schmales Platinband gelegt, das elektrisch gleichmäßig erhitzt werden konnte. Es wurde dann die Reihe beobachtet, in der ein Schmelzen eintrat. Durch genauere pyrometrische Methoden wurden nach diesem ersten Anhalt die entsprechenden Temperaturen festgelegt. Dabei wurde von Wollastonit, als $CaO\,SiO_2$, ausgegangen und durch Probieren neben dieser Mischung nach eutektischen Gemengen gesucht. So fand sich ein Eutektikum zwischen SiO_2 und $CaO\,SiO_2$ bei 63 % SiO_2 37 % CaO und an der anderen Seite von Wollastonit eins bei 46 % SiO_2 54 % CaO. Bei Mischungen mit über 60 % CaO schmolz der Platinstreifen vor dem Silikatgemenge. Daher wurde für solche Verhältnisse ein Iridiumband von 2 mm Breite und 10 cm Länge benutzt. Es ruhte auf einer Magnesitunterlage und befand sich mit ihm in einem geschlossenen Glasgefäß, in dessen Doppelwand Kühlwasser floß. Im Innenraum wurde eine Stickstoffatmosphäre hergestellt.

Mit Hilfe dieses kleinen Apparates entdeckten Verf. ein drittes Eutektikum bei $67\frac{1}{2}$ % CaO $32\frac{1}{2}$ % SiO_2 und ein Maximum der Zustandskurve bei der Orthosilikatmischung 65 % CaO 35 % SiO_2. So waren also zwei chemische Verbindungen zwischen CaO und SiO_2 und drei Eutektika nachgewiesen und zwar entsprechend bei 48 und 65 % CaO (Metasilikat und Orthosilikat) bezw. bei 37 %, 54 % und $67\frac{1}{2}$ % CaO. Wegen der Hochschmelzigkeit der noch Ca-reicheren Mischungen konnte die Übersichtsmethode auch bei Anwendung von Iridium keine Ergebnisse mehr liefern, weil dann die Metallunterlage schmolz.

Eine dem Akermanit entsprechende chemische Verbindung ($4\,CaO\,3\,SiO_2$), sowie ein Tricalciumsilikat zeigten sich bei den erwähnten Versuchen nicht an. Nähere, auf diese Mischungen gerichtete Forschungen ergaben, daß es sich bei entsprechenden Schmelzen stets um Gemenge, nicht um einheitliche chemische Verbindungen handelte. Akermanit scheint sich also nicht als reines Calciumsilikat, sondern nur bei Gegenwart von Beimischungen zu bilden.

Calciumorthosilikat $2CaO . SiO_2$ (65 % CaO) entsteht bei sehr hoher Temperatur und zergrust infolge von Umwandlung unter Volumvermehrung (10 %) beim Erkalten. Aus der Schmelze entsteht die α-Modifikation mit spez. Gew. = 3,27; H. = 5—6; monoklin. Unter 1410° wandelt sich α-Bicalciumsilikat in die β-Form um. Spez. Gew. = 3,28; rhombisch. Bei 675° bildet sich aus der β-Modifikation die γ-Art. Dabei tritt die erwähnte Zergrusung ein. Durch Abschrecken lassen sich die α- und die β-Formen eine Weile halten, das α-Silikat am ehesten, wenn außerordentlich schnell abgekühlt wird. Das γ-Silikat hat ein spez. Gew. 2,974. Die Differenz der spezifischen Gewichte zwischen α-Silikat und γ-Silikat ist also sehr groß. Auch die dem reinen Orthosilikat benachbarten Mischungen zergrusen, so bereits bei 51 % CaO, doch hier nur sehr langsam, bei 54 % CaO schon schnell.

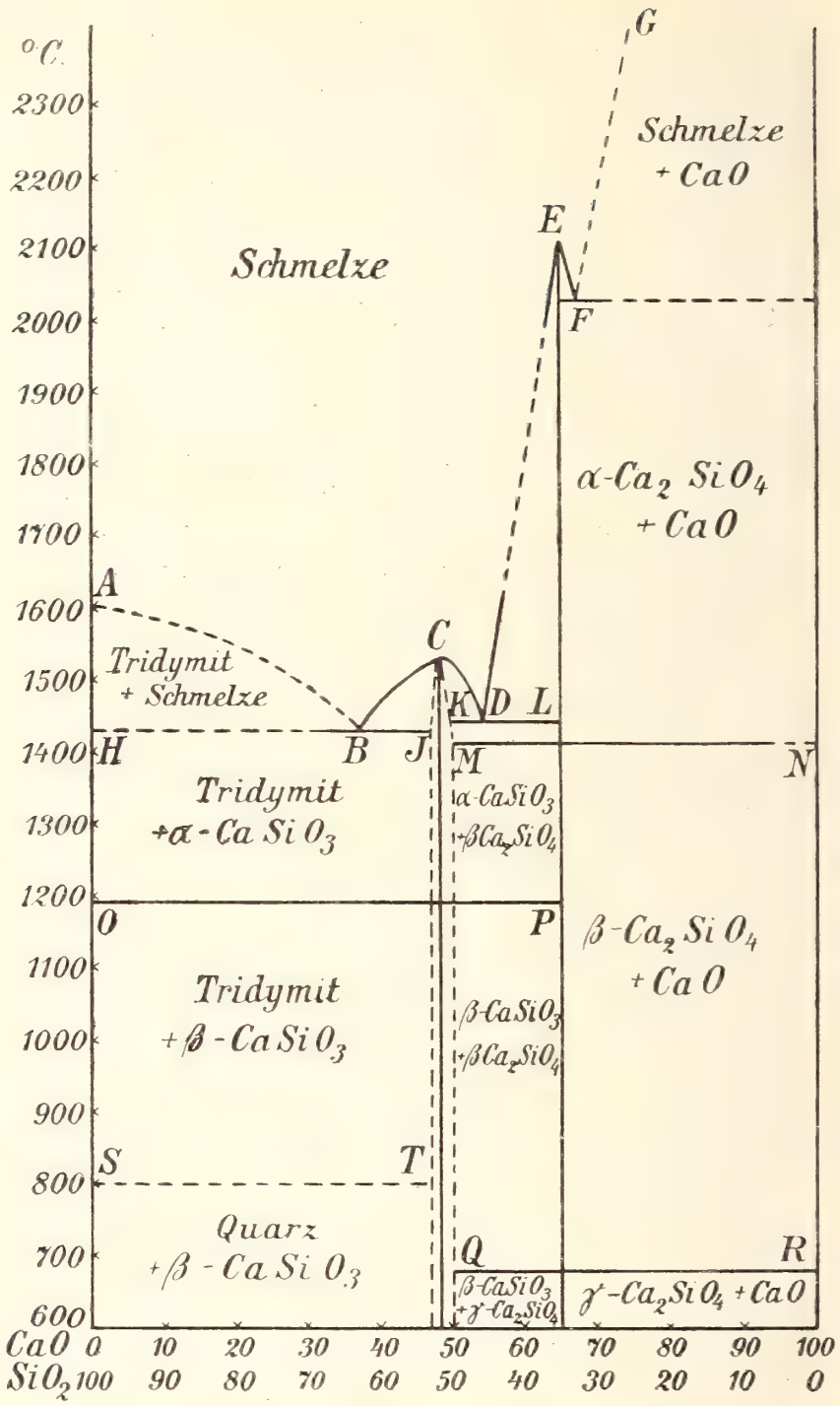
Das Orthosilikat wird leicht vom Wasser angegriffen, auch mit kaltem Wasser erhält man alkalische Reaktion, mit kochendem kann man 10 % CaO auslaugen. Salmiaklösungen zerstören alle CaO—SiO_2-Mischungen.

Tricalciumsilikat $3CaO . SiO_2$ wird oft als Bestandteil des Portlandzements angenommen. Doch wurde es nie sicher nachgewiesen. In Wirklichkeit handelt es sich bei den entsprechenden Schmelzen stets um Mischungen von CaO und Orthosilikat. Stets konnte bei entsprechenden Produkten freies CaO optisch festgestellt werden, und weiterhin wurden bis zu Gehalten von 90 % CaO die thermischen Haltepunkte bei der Umwandlung von β-Orthosilikat in γ-Orthosilikat wahrgenommen, so daß also, außer durch optische Hilfsmittel letzteres auch thermisch erwiesen wurde.

Thermische Apparatur. Die Verf. machen darauf aufmerksam daß Iridium bei Temperaturen über 1200° langsam sublimiert, sich also mit den Drähten des Le Chatelier'schen Thermoelements legieren und somit die Ablesungen stark beeinflussen kann. Unglasiertes Porzellan schützt vor Iridiumdampf nicht. Bei Benutzung von Iridiumöfen (die bei 1600° übersteigenden Temperaturen gebraucht werden müssen) ist es nötig, sich der optischen Pyrometer zu bedienen. So haben auch die Verf. in solchen Fällen ein Holborn-Kurlbaum'sches Pyrometer benutzt. In ihrem Iridiumofen konnten sie 2100° erreichen. Bei trägen Wärmetönungen erwiesen sich Erhitzungskurven besser geeignet als Abkühlungskurven.

Über die thermischen Resultate gibt das umstehende Diagramm einfachen Aufschluß.

In dieser Figur ist der vom Schmelzpunkt von SiO_2 nach dem Eutektikum Tridymit-Pseudo-Wollastonit absteigende Ast AB (Ausscheidung von Tridymit) aus schon erwähnten Gründen punktiert gezeichnet. Von 30 % CaO ab wurde der Haltepunkt auf der eutektischen Linie HB wahrgenommen. BC ist die Ausscheidungslinie für Pseudo-Wollastonit. In B wird ein Eutektikum Tridymit-Pseudo-Wollastonit gekennzeichnet, das sich außerordentlich feinkörnig ausbildet. Das Metasilikat wandelt sich bei der Temperatur von OP in Wollastonit um. C kennzeichnet als Maximum den Schmelzpunkt des reinen $CaO\,SiO_2$, das, wie die punktierte Linie links neben der Vertikalen unter C zeigt, ein wenig SiO_2 in fester



Lösung zu halten vermag. *CD* kennzeichnet gleichfalls Ausscheidung von $CaSiO_3$, das CaO lösen kann, *D* das Eutektikum von Metasilikat und Orthosilikat, dessen Schmelzpunkt *E* (bezw. Punkt beginnender Ausscheidung) durch SiO_2-Erhöhung der Schmelze sehr stark erniedrigt wird (Linie *ED*), während anderseits durch höheren Gehalt an CaO in der Schmelze zunächst nur eine Depression bis zum Eutektikum *F* sich einstellt. Die punktierten Linien deuten den wahrscheinlichen Verlauf an. Punkt *E* wurde bei 2082° gefunden. Das Calciumorthosilikat ist also eine außerordentlich hochschmelzige Substanz. *F* ($67\frac{1}{2}$ % CaO) liegt bei 2015°.

Optische Ergebnisse. Am ehesten unterscheidet man die verschiedenen Substanzen der Reihe in Pulverform, besser als in Schliffen, die anderseits natürlich für Strukturstudien unentbehrlich sind. Das Pulver hat den Vorzug, die Kristalle isoliert in Balsam betrachten, drehen und in ihrem Brechungsvermögen leicht nach Schröder van der Kolk's Methode bestimmen zu können.

Das Calciumoxyd ist an hohem Brechungsexponenten und Isotropie zu erkennen. $n = 1{,}82$. H. = 3—4. Spaltbarkeit nach dem Würfel.

Das α-Calciumorthosilikat, das über 1410° beständig ist, gehört dem monoklinen (oder triklinen) System an. Prismatisch entwickelt, gute Spaltbarkeit nach einer Fläche der Vertikalzone. Farblos durchsichtig. Fein verwachsene Aggregate. Oft komplizierte Zwillingsbildung ähnlich wie bei Mikroklin. $c : a$ bis 18°. $\alpha = 1{,}714 \pm 0{,}003$, $\beta = 1{,}720 \pm 0{,}004$, $\gamma = 1{,}737 \pm 0{,}003$. $2V = 81°$, $2E > 180°$. + Doppelbrechung. Ebene der optischen Achsen etwa der Längsrichtung der Kristalle parallel. H. = 5—6.

Das β-Calciumorthosilikat ist zwischen 1410° und 675° stabil. Prismatisch, Spaltbarkeit parallel der Längsrichtung. Farblos durchsichtig. Rhombisch. Härte und Dichte nicht bestimmbar wegen des leichten Zerfalls. $c = c$. Ebene der optischen Achsen in der Längsrichtung der Säulchen. Sehr großer Winkel der optischen Achsen. $\alpha = 1{,}722 \pm 0{,}003$, $\gamma = 1{,}733 \pm 0{,}003$. Das Fehlen der Zwillingslamellierung und die gerade Auslöschung kennzeichnen die β-Form leicht gegenüber der α-Modifikation.

Das γ-Calciumorthosilikat ist unter 675° beständig. Wegen der Umwandlung kann man es nur staubförmig erhalten. Prismatisch, gute Spaltbarkeit nach der Längsrichtung, farblos durchsichtig, gelegentlich Andeutung von Zwillingsbildung, kleine Schiefen der Auslöschung. Wahrscheinlich monoklin. $\alpha = 1{,}640 \pm 0{,}003$, $\beta = 1{,}645 \pm 0{,}003$, $\gamma = 1{,}654 \pm 0{,}003$. $2E$ = ca. 52°. Negative Doppelbrechung. Im Gegensatz zur α- und β-Art Ebene der optischen Achsen senkrecht zur prismatischen Erstreckung.

Das Metasilikat kommt, wie bekannt, als α-Form (Pseudo-Wollastonit) über 1200° und als β-Modifikation (Wollastonit) unter 1200° vor. Der pseudohexagonale Pseudo-Wollastonit erwies sich als optisch positiv, fast einachsig; $\alpha = 1{,}615$, $\gamma = 1{,}636$.

Siliciumdioxyd. Amorphes Oxyd (Kieselglas) zeigte für Na-Licht $n = 1{,}460$. Die besten Quarzkristalle wurden aus einem Gemisch von Magnesium-Ammoniumchlorid, Natriummetasilikat und Wasser nach dreitägigem Erhitzen bei 400—450° in einer Stahlbombe erhalten. Wasserklar, bis 2 mm lang, prismatisch, oft tonnenförmig, mit rhomboedrischer Entwicklung an den Enden. Der scharf gemessene Winkel $10\bar{1}0 : 10\bar{1}1 = 37° 48'$ weicht beträchtlich von der üblichen Angabe 38° 13′ ab. H. = 7, G. = 2,650, $\varepsilon = 1{,}654 \pm 0{,}002$, $\omega = 1{,}644 \pm 0{,}002$.

Tridymit. Es wurde an den künstlichen Bildungen gemessen $\gamma = 1{,}485 \pm 0{,}003$, auch $1{,}483 \pm 0{,}003$. Für natürlichen Tridymit wird 1,478 angegeben. Zweiachsig.

Zwischenmischungen erwiesen sich dem Schema entsprechend u. d. M. im allgemeinen inhomogen. Jedoch sei vermerkt, daß das Metasilikat zufolge der Aufnahme von SiO_2 in fester Lösung sich optisch vom reinen Material verschieden erwies. Der erhaltene Wollastonit war gegenüber dem natürlichen Mineral schwächer brechend; 2E wurde bei ihm im Minimum = ca. 30° gefunden gegenüber 70° beim reinen Wollastonit.

Auch der SiO_2 im Überschuß haltende Pseudo-Wollastonit zeigt optische Besonderheiten. Die Brechung ist vermindert, der Winkel der optischen Achsen bis ca. 25° vergrößert, während das reine Silikat fast einachsig ist.

Das Metasilikat kann nach den optischen Ergebnissen zu urteilen, auch beträchtliche Mengen von Orthosilikat in fester Lösung halten. Die Grenze der Homogenität scheint bei etwa 50% CaO zu liegen. Bei solchen Kristallen war α auf 1,630 gestiegen (reiner Pseudo-Wollastonit hat α = 1,615); auch ist 2E ca. 20—30°, und die Ebene der optischen Achsen liegt senkrecht zu einer Spaltrichtung im Gegensatz zu Kristallen mit SiO_2 in fester Lösung, bei denen diese Ebene parallel zur Spaltrichtung gefunden wurde. Bei Gemischen mit etwas mehr als 50% CaO beginnt sich feinstkörniges Eutektikum zwischen den Kriställchen des Metasilikats zu zeigen. **F. Rinne.**

Carl Benedicks: Umwandlung des Feldspats in Sericit (Kaliglimmer). (Bull. of the geol. Inst. of the Univ. of Upsala. 7. No. 13—14. 1906. p. 278.)

Feldspäte schwedischer Vorkommen sind oft an der Oberfläche und in der Nähe der Risse mit sehr dünnen Schichten einer Substanz von gelber, ins Grünliche oder Rote gehender Farbe überzogen. In der Quarzgrube von Österby fand Verf. zentimeterdicke, anscheinend homogene Stücke der Substanz, die aus Albit hervorgegangen zu sein scheint. Zwei Proben der gelben Substanz ergaben bei der Analyse die unter I und II, der Albit die unter III stehenden Werte:

	I. A. Odencrants	II. W. Nisser	III. Eva Ramstedt
SiO^2	53,10	50,33	68,30
Al^2O^3	22,88	32,99	18,86
Fe^2O^3	4,65	0,31	0,56
CaO	0,31	0,50	0,59
MgO	—	0,91	—
K^2O	10,18	6,76	0,32
Na^2O	3,19	2,84	11,50
H^2O Glühverlust	5,99	5,39	0,26
	100,30	100,03	100,39

Danach handelt es sich bei I und II um Sericit. U. d. M. offenbarte sich, daß die gelbe Substanz etwas unzersetzten Albit, möglicherweise auch Quarz enthält. Sie fühlt sich fettig an; H. = 1—2; spez. Gew. = 2,73.

V. d. L. schmilzt sie zu weißem Email; mit Kobaltlösung geglüht färbt sie sich blau. Das mikroskopische Bild von Schliffen läßt auf die Entstehung des Sericits aus Albit schließen. Jener erscheint z. T. in Nadeln, die in gestreckte blättrige Massen übergehen.

Auf Grund von Beobachtungen M. Dittrich's schließt Verf., daß die für den Haushalt des Bodens wichtige Aufnahme von Kali, die man der Absorption durch hypothetische Zeolithe des Bodens zuschreibt, in enger Beziehung zu dem Übergang des Feldspats in Sericit steht. Diese Umwandlung ist auf Wirkung von Wasser zurückzuführen. Feldspate verschiedener Zusammensetzung, auch andere Minerale, gehen in Sericit und gewöhnlichen Kaliglimmer über, z. T. unter Pseudomorphosenbildung (Pinit u. a.).

Durch Analyse und Bestimmung des elektrischen Leitungsvermögens von Wasser, von dem 500 ccm bei 17° C mit 10 g pulverisierten Albits (der noch ein wenig Sericit enthielt) verschlämmt und dann abfiltriert worden waren, wurde nachgewiesen, daß destilliertes Wasser in kurzer Zeit nicht unbedeutende Mengen Natrium löst. In dem angewandten Wasser hatte sich gelöst 0,001 g SiO^2, 0,001 g $Al^2O^3 + Fe^2O^3$, 0,001 g K^2O, 0,006 g Na^2O. Die Prüfung auf elektrische Leitungsfähigkeit ergab, daß nach kurzem Zeitraum die Hauptmasse, etwa $\frac{2}{3}$ der ganzen Menge gelösten Natriums ausgelaugt sind, daß dann ein gewisser Sättigungsgrad eintritt und nachher sich nur noch untergeordnete Anteile lösen. Den Namen Sericit will Verf. beibehalten, nicht einfach durch Kaliglimmer ersetzt wissen, weil der Sericit Besonderheiten der Form und des Auftretens gegenüber gewöhnlichem Kaliglimmer zeige. **R. Scheibe.**

F. Cornu: Nephelinausscheidling in den Tinguaitporphyrgängen von Skritin. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1906. Tschermak-Heft. p. 635.)

In den den Trachyttuff von Skritin durchsetzenden Gängen fanden sich viele von (0001) und (10$\bar{1}$0) begrenzte Ausscheidungen fleischroten Nephelins. Es sind wohl die größten Nephelinkristalle, die bisher im böhmischen Mittelgebirge gefunden worden sind. **Max Bauer.**

Carl Benedicks: Yttriumhaltiger Mangangranat. (Bull. of the geol. Inst. of the Univ. of Upsala. **7**. No. 13—14. 1906. p. 271.)

Granat von Kårarfvet bei Falun erwies sich als yttriumhaltiger Mangantongranat (Spessartin). Er kommt in rundlichen, rissigen Stücken bis zu mehreren Zentimetern Größe vor, in Quarz oder Albit eingewachsen. Selten sind Gestalten von 202 (211) vorhanden. Der Granat ist z. T. hellrot, z. T. dunkelbraun mit Stich ins Grüne. Beide Arten sind isotrop, durchsichtig, anscheinend frei von fremden Einschlüssen, nur in den Spaltrissen deutet sich sekundär abgesetzte fremde Substanz durch schwache Doppelbrechung an und kleine, weiße oder gelbe opake, doppelbrechende

Massen durchziehen stellenweise den Granat. Sie lösen sich teilweise in Salzsäure unter Entwicklung von Kohlensäure, doch gibt Oxalsäure in der Lösung keinen Niederschlag von Oxalaten.

Das für die Analyse bestimmte Material war rein bis auf die Spuren von fremder Substanz in den feinen Rissen. Es ergab sich:

	hellrote		dunkelbraune Art	Theorie für $3MnO.Al^2O^3.3SiO^2$
	1.	2.	3.	4.
SiO^2	35,67	36,29	35,36	36,4
Al^2O^3	22,50	19,15	22,34	20,6
Y^2O^3	1,19	1,18	1,23	
FeO	19,17	18,76	22,01	43,0
MnO	21,91	23,44	18,80	
CaO	Spur	0,56	Spur	—
	100,44	99,38	99,74	100,0
Spez. Gew. . .	4,197		4,068	

Analyse 2 führte O. Tenow aus.

Fein pulverisierter hellroter Granat, sechs Stunden mit 7,5 %iger Salzsäure divergiert, gab in der Lösung: SiO^2 5,5, Y^2O^3 0,7, FeO 3,1, MnO 1,4. $Al^2O^3 + CaO$ nicht bestimmt. Danach ist es nicht wahrscheinlich, wenn auch noch nicht ausgeschlossen, daß der Yttriumgehalt von sekundärer Infiltration eines Yttriumminerals in die Spalten herrührt. Mangantongranat ist in Schweden selten. **R. Scheibe.**

E. Kalkowsky: Der Nephrit des Bodensees. (Sitzungsber. u. Abh. Isis. Dresden 1906. p. 28—44.)

Die in den Pfahlbauten des Bodensees gefundenen Nephrite weichen in mancher Beziehung von den Nephriten der Schweizer Seen ab. Die Pfahlbauer des Bodensees haben nach Schätzung im ganzen 30000 Beile und andere Artefakte aus Nephrit verfertigt und ungefähr 6000 kg Material verarbeitet. Die Nephritfunde verteilen sich, was ihre Zahl betrifft, gleichmäßig über alle Fundstellen. Während am Neuenburger See Gerölle gefunden worden sind, sind die Nephrite des Bodensees stets bearbeitet. Viele zeigen Spuren der Verwitterung und Veränderung, wie Markasit-Patina, und Ausbleichung und Auflockerung ihres Gefüges.

Im Bodensee fehlen die hell- bis lauchgrünen, stark durchscheinenden Nephrite, die in den Schweizer Seen selten gefunden werden, ferner Varietäten des molkenfarbigen und faserigen Nephrits und endlich Nephrite mit Großkorn- und sphärolithischer Struktur, dagegen kommen daselbst nur gemeine Gesteinsnephrite, homogene schieferige und wellige Nephrite vor. Ein Zusammenhang der Pfahlbaunephrite mit Serpentin ist zwar geologisch nicht erwiesen, aber die Nephrite des Bodensees gleichen in ihrer Struktur

und ihrem Mineralbestand so sehr den ligurischen, daß auch sie als in der Tiefe bei gebirgsbildenden Vorgängen durch hydrochemische Prozesse umgewandelte Serpentine anzusehen sind. (Vergl. das folgende Referat.)

von Wolff.

E. Kalkowsky: Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **58**. 1907. p. 307—378.)

Verf. entdeckte im Jahre 1904 anstehenden Nephrit am Domenico-Paß bei Sestri Levante in Südligurien und in den folgenden Jahren konnte er denselben noch an mehreren anderen Punkten feststellen. Die genaue geologische Untersuchung der Nephritlagerstätten Südliguriens führte zu dem Ergebnis, daß der Nephrit dort ein durch Dislokationsmetamorphismus aus Serpentin in der Zeit der Bildung des Apennin-Gebirges entstandenes Gestein sei. Der geologisch-petrographischen Beschreibung der südligurischen Vorkommen wird eine kritische Besprechung der bisher bekannten Nephritvorkommen vorausgeschickt, in der manche Angaben der Literatur berichtigt werden.

Die ligurischen Nephritvorkommen verteilen sich auf folgende 11 Punkte:

1. Monte Bianco.
2. Domenico-Paß.
3. Libiolo.
4. Gallinaria.
5. Casa di Bonelli.
6. Monte Pu.
7. Spezia-Straße km 73,5.
8. Spezia-Straße km 74.
9. Mattarana.
10. Levanto.
11. Monte rosso.

Es lassen sich im ganzen 16 verschiedene Abarten von Nephrit oder dem Nephrit nahestehender Gesteine unterscheiden:

1. Hellblaugrauer homogener Nephrit.
2. Hellgraugrüner homogener Nephrit.
3. Calcit-Nephrit.
4. Porphyrischer Diallag-Nephrit.
5. Porphyrischer bis gefleckter Nephrit.
6. Blauer porphyrischer Nephrit.
7. Porphyrischer Chlorit-Nephrit.
8. Flaser-Nephrit.
9. Nephritisches Aktinolithgestein.
10. Grobgeschiefertes Nephritgestein.
11. Brecciöser Nephrit.
12. Diopsid-Nephrit.
13. Carcaro.
14. Faseriger Gangnephrit.
15. Blauer Adernephrit.
16. Knolliger und blätteriger Gangnephrit.

1. Monte Bianco. Von Sestri Levante, südlich von Chiavari, führt in dem Tale dei Gromolo eine Straße nach Molino di Balicca, von hier

aus gelangt man aufwärts zum Mte. Domenico. Einige hundert Meter von der Paßhöhe zwischen Mte. Domenico und Mte. Bianco stoßen an einer Verwerfung Tonschiefer und Saussuritgabbro und weiterhin Tonschiefer, Macigno und Kalkstein mit Eufotiden und Serpentin zusammen. In diesem Serpentin steckt der Nephrit in einer großen Anzahl von kleineren oder größeren Knollen. Die größte Masse ist 40 m breit, 150 m lang, die Längserstreckung streicht parallel zur Verwerfung. Die hier sich findenden Nephritvarietäten und Begleitgesteine sind folgende:

1. Hellgraugrüner homogener Nephrit, reiner Nephritfilz, bestehend aus kurzen Faserbündeln. Die dunklen Flecken sind Chloritanreicherungen. Die Analyse von Dr. O. Mann ergab die Zahlen unter I.

	I. Mte. Bianco.		II. Carcaro aus der Pinge von Libiolo.
SiO_2	56,51	SiO_2	53,71
Al_2O_3	2,73	Al_2O_3 + Fe_2O_3	4,42
FeO	2,91		
MgO	21,41	MgO	19,99
CaO	12,97	CaO	19,53
Glühverlust	2,96	Glühverlust	2,38
	99,49		100,03
Spez. Gew.	2,913—2,946	Spez. Gew.	3,13

2. Porphyrischer Diallag-Nephrit. In dunkelgraugrüner Hauptmasse, Nephritfilz mit stellenweise reichlicherem Chlorit, liegen Diallagkörner, Erz und spärliche Granatkörner. Spez. Gew. = 2,889.

3. Flaser-Nephrit. Spez. Gew. 2,900, mit flaserigen Partien von dunklerer Farbe, die chloritreich sind, die dunklen Flecken sind z. T. nephritisierte Diallage.

4. Porphyrische und gefleckte Nephrite. Auf graugrüner Grundmasse dunkle Flecke, dieselben sind Diallagreste, oder in Nephrit oder Chlorit umgewandelte Diallage, Chlorit und Aktinolithpartien. Spez. Gew. 2,863—2,905.

5. Porphyrischer Chlorit-Nephrit, Farbe grünschwarz, mit reichlichem Chloritgehalt in der Grundmasse und in den Flecken, letztere sind Pseudomorphosen nach Diallag. Spez. Gew. 2,865—2,878.

6. Knollen mit Nephritrinde und Serpentinkern. Der Kern ist Diallagserpentin mit dem charakteristischen Maschennetz, vermengt mit Talk und Aktinolithnadeln, die Rinde (spez. Gew. 2,818) ist Talknephrit, resp. reiner Nephrit.

7. Aktinolithgestein als Abart des Nephrits, von den echten Nephriten durch gröbere Struktur und größere Aktinolithindividuen unterschieden.

8. Faseriger Nephrit. An Stelle des Nephritfilzes tritt parallelfaseriger Asbest. Er ist als Pseudomorphose von Nephrit nach Chrysotil zu deuten.

9. Grobgeschieferter Nephrit. Zwischen den eigentlichen Nephritknollen liegt Serpentin oder dieser grobgeschieferte Nephrit, der rein äußerlich eine gewisse Ähnlichkeit mit Glimmerschiefer aufweist, indem festere Knötchen von Nephrit umwoben sind von nephritischen Massen mit deutlicherer Parallelstruktur. Diese Gesteine entfernen sich immer mehr von den edlen Nephriten, müssen aber trotzdem denselben noch zugerechnet werden.

10. Eufotide und Serpentine. Die Serpentine sind entweder echte, schwarze, eisenreiche Serpentine oder „chloritische Serpentine". Die Eufotide [Saussuritgesteine, besonders Saussuritgabbros der italienischen und französischen Geologen. Ref.] sind außerordentlich mannigfaltig. Vielfach sind es Knollen mit einem Kern von Saussurit (Zoisit und Klinozoisit z. T. mit Serpentin) und einer Rinde von hell- bis dunkelgrünem Serpentin, stets ohne Maschenstruktur. Die unter 1—10 beschriebenen Gesteine gehören der Hauptlagerstätte des Mte. Bianco an. In der Richtung auf den Domenico-Paß reihen sich noch mindestens sechs, räumlich getrennte, kleinere Vorkommen an, die, wie alle Nephritlager Liguriens, sehr unregelmäßig angeordnet sind. Nicht selten erscheint hier der Nephrit als Bestandteil von Breccien. Auch zwei andere Varietäten ließen sich noch beobachten, nämlich:

11. Brecciöser Nephrit, Nephrite mit Breccienstruktur. Dieselben sind in Nephrit umgewandelte Serpentine, die vor der Umwandlung zu Detritus zerquetscht und zerbrochen waren.

12. Blaue Nephrite, von kräftig grünlichblauer Färbung, deren Amphibol Aktinolith und nicht etwa Glaukophan ist. Auch blaue Adern von Nephrit kommen vor.

2. Domenico-Paß. Auch hier treten neue Varietäten auf, nämlich:

13. Chloritischer Serpentin mit Nephritzellen. Reste von Diallag, Picotit und Granat deuten auf eine Entstehung aus Diallag-Serpentin. Chlorit, Aktinolith sind die Hauptgemengteile, Nephrit ist auf winzige Knöllchen beschränkt.

14. Knolliger und blätteriger Gangnephrit. Es ist ein reiner Nephrit ohne Relikte ehemaliger Serpentinbestandteile, höchstens mit etwas Chlorit vermengt, der in Gängen, Trümmern und Schmitzen auftritt. Vielfach zeigt er eine schalige Absonderung. Die Struktur ist sehr feinfilzig.

15. Calcit-Nephrit. Dieser hellgrüngraue Gangnephrit zeigt mehr oder weniger reichlich parallel zur plattigen Absonderung angeordnete Calcitlagen.

16. Nephritisierte Aphanite. Zwischen der Hauptlagerstätte am Mte. Bianco und dem Domenico-Paß treten mehrfach dicht bis sehr feinkörnige diabasische Eruptivgesteine (Aphanite) auf, die in nephritähnliche Gesteine umgewandelt werden können.

17. Grüne Schiefer mit knolligen Einschlüssen. Dieselben sind vielleicht nichts anderes als vollständig zerpreßte Aphanitgänge, in welche Bruchstücke des Nebengesteins hineingequetscht worden sind. In

geringerem Grade hat auch hier eine Neubildung von Strahlstein stattgefunden.

3. Libiolo. Dem Mte. Bianco gegenüber an der Pinge von Libiolo ragen aus schwarzem, meist schieferigem Serpentin je nach dem Chloritgehalt hellere oder dunklere Nephrite hervor. In diesen Nephriten finden sich gangartige Massen von hellem, knolligem und blätterigem Gangnephrit. In derselben unregelmäßigen Weise wie der Nephrit tritt dort ein anderes zähes Gestein auf, das Verf. Carcaro (sprich cárcaro) nennt.

18. Carcaro ist ein nephritartiges Diopsidgestein, das ungefähr fünfmal so zäh als Nephrit ist. U. d. M. besteht es aus einem Filz von winzigen Diopsidindividuen, Magnetkies, Picotit, z. T. durch Umwandlung in Chlorit zerstückelt, Chlorit aus Diallag hervorgegangen, hellgelbe Granaten in Rhombendodekaedern oder Körnern. Die Analyse von O. Mann einer Probe aus der Pinge von Libiolo ergab die oben unter II angegebenen Zahlen. Der Carcaro ist, wie der Nephrit, umgewandelter Serpentin.

4. Oberhalb Grube Gallinaria. Geht man von Casarza ligure im Petronio-Tal den alten Saumtierpfad über Kapelle S. Antonio nach Bargone, so überschreitet man die große Verwerfung zwischen Flysch und Serpentin. Oberhalb der Halden der Grube Gallinaria stößt man nicht allzufern von der Verwerfung auf Nephrit.

5. Casa di Bonelli. Am oberen Ende des Gromolo-Tales, an den steil abstürzenden Wänden des Treggino am Fußweg von Libiolo aus steht kurz vor der Casa di Bonelli grobfleckiger Nephrit an.

6. Gipfel des Monte Pu. Am Fuße des Gipfels des Mte. Pu steht ein einsames Gehöft und kurz oberhalb in ca. 750 m Höhe am Wege eine Zisterne. Oberhalb und unterhalb derselben steht Nephrit, in mannigfachen Abarten entwickelt, an.

7. Spezia-Straße bei 73,5 km. 73,5 km von Genua liegt an einer Verwerfung zwischen Eufotid und Tonschiefer ein kleiner, grünlicher Nephritblock.

8. Spezia-Straße bei 74 km. In einem Wasserriß fanden sich vier Stücke Nephrit.

9. Mattarana. Bei Mattarana an der Spezia-Straße, dort, wo der Fahrweg nach Ziona abzweigt, findet sich im Serpentin Nephrit.

10. Levanto. Dicht vor der Stadt Levanto, wo der Weg nach Legnaro und Fontona abgeht, fanden sich drei Gerölle im Bachschotter.

11. Madonna della colonna bei Monte rosso al mare. Auf der Höhe von Monte rosso al mare ist an dem Madonnenbild Serpentin gegen Tonschiefer verworfen. In dem Serpentin tritt wieder Nephrit auf.

Von den allgemeinen Resultaten, die das Studium der ligurischen Nephrite geliefert hat, sind hervorzuheben:

1. Der ligurische Nephrit ist sehr jungen Alters, seine Bildung fällt in das jüngere Tertiär und ist eine Folge der Entstehung des Apenningebirges.

2. Die ligurischen Nephritvorkommen sind an die Nachbarschaft von Verwerfungen gebunden und setzen im Serpentin auf.

3. Der Nephrit ist ein umgewandelter Serpentin. Neugebildet wurden: Aktinolith, Diopsid, Chlorit, Pyrit und Calcit. Chlorit ist der Hauptträger des Tonerdegehaltes, Diallag, Picotit sind Relikte, Reste aus dem ehemaligen Serpentin-Muttergestein; zu welcher der beiden Gruppen der Granat gehört, war nicht zu entscheiden.

4. Das ganze geologische Vorkommen rückt die Nephritisierung in das Gebiet von Erscheinungen, die sich, und zwar wohl mit Sicherheit, im Erdinnern, im Gefolge von Dislokationen, einstellen. Der ligurische Nephrit ist ein dynamometamorphes Gestein.

5. Alle anderen Nephritvorkommen der Erde sind vielleicht, von den großkörnigen und asiatischen Vorkommen abgesehen, aus Serpentingesteinen auf ähnliche Weise nach Ansicht des Verf.'s. entstanden.

von Wolff.

W. C. Brögger: Hellandit von Lindvikskollen bei Kragerö. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 417—439. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Bei Kragerö ist in der Grenzzone des Granits das Grundgebirge, der Quarzit, die Bamleformation und die Hyperit- und Noritlakkolithe mit den begleitenden intrusiven Amphiboliten von zahlreichen Pegmatitgängen durchsetzt, die sich mit ihrer weißen Farbe auf dem dunkeln Hintergrund scharf hervorheben und die z. T. auf Quarz und Feldspat (Mikroklinperthit) ausgebeutet und verarbeitet werden. Diese Gänge sind reich an z. T. riesenhaften, schwarzen Turmalinen. Einzelne von ihnen enthalten daneben auch noch seltene Mineralien, so namentlich der größte dieser Gänge mit der Feldspatgrube von Kalstadt, der Sjäengang. Diese Mineralien sind aber nicht gleichmäßig, sondern sporadisch durch das ganze Gestein zerstreut und bilden z. T. Nester von vielfach beträchtlicher Größe. In dem kleinen Schurf auf dem Lindvikskollen wurden folgende Mineralien gefunden:

1. Turmalin, kleine schwarze Kristalle mit ∞P $(10\bar{1}0)$ (dreiseitig), $\infty P2$ $(11\bar{2}0)$ und an einem Ende R $(10\bar{1}0)$ und $-2R$ $(02\bar{2}1)$, am anderen $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ und R $(10\bar{1}1)$. 2. Apatit, sehr langgezogene graue bis graublaue, bis 15 cm lange Kristalle, wahrscheinlich Fluorapatit, nicht Chlorapatit, wie der der basischen Gesteine (Olivinhyperit) der Umgegend von Kragerö. 3. Titanit (Yttrotitanit), große Kristalle (dies. Jahrb. 1905. II. -182-), meist sehr stark umgewandelt. 4. Phenakit, sehr selten (dies. Jahrb. 1900. I. -188-). 5. Thorit, wenige große, rauhe Kristalle. 6. Orthit, Kristalle von der gewöhnlichen Beschaffenheit. 7. Hellandit (vorläufig beschrieben, vergl. dies. Jahrb. 1905. I. -381-). Danach ist das Mineral vollflächig monoklin und aus den l. c. mitgeteilten Winkeln ergibt sich das dort ebenfalls angenommene Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 2{,}0646 : 1 : 2{,}1507; \quad \beta = 109^{\circ}\,45'.$$

Von einfachen Formen sind nunmehr die folgenden 15 bekannt:

c = (001)	a = (100)	b = (010)	m = (110)
l = (120)	g = ($\bar{5}40$)	n = (320)	r = ($\bar{1}03$)
d = ($\bar{1}02$)	x = ($\bar{1}01$)	e = ($\bar{2}01$)	t = (205)
q = (304)	o = (011)	p = ($\bar{1}22$)	

c ist als Zwillingsfläche wichtig, als Begrenzung nur zweimal beobachtet. Die Winkeltabelle siehe am erwähnten Ort, ebenso die anderen kristallographischen Verhältnisse und die äußeren Eigenschaften. Einen etwas abweichenden Typus besitzt ein einziger Hellanditkristall von einem nahe gelegenen Fundort. Er ist flach tafelförmig nach (010) und begrenzt außerdem von (110) und (120) fast im Gleichgewicht, letztere Form nicht von Lindvikskollen bekannt, sowie von (011) und wahrscheinlich, wegen Beschädigung am Ende nicht sicher, (001); 120 : 010 = 165° 35′ (165° 34′ ger.). Die Kristalle sind ursprünglich aufgewachsen gewesen und daher meist nur mit einem Ende ausgebildet. Ein Kristall ist durch ganz unsymmetrische Ausbildung ausgezeichnet. Nur wenige Exemplare sind noch fast unveränderter Hellandit, nußbraun, schwach glasglänzend, kantendurchscheinend, mit Spuren von Spaltbarkeit nach (100); die meisten Kristalle sind mehr oder weniger vollkommen zersetzt. An zwei Stufen wurden schöne Pseudomorphosen von rotem Mikroklin nach Hellandit beobachtet.

G. = $5\frac{1}{2}$ bei dem frischen, nußbraunen Hellandit; durch Umwandlung nimmt sie ab und sinkt bis zu 1—2 bei dem weißen, stark zersetzten. G. = 3,69—3,70 bei dem frischesten; bei einem ziemlich unzersetzten braunroten Kristall ergab sich G. = 3,35. Für die analysierten Proben wurde G. = 3,48 und 3,33—3,41 gefunden; sie waren also stärker zersetzt und namentlich durch Wasseraufnahme verändert.

Die optischen Eigenschaften wurden an dem frischesten, immerhin aber auch schon im Beginn der Zersetzung begriffenen Kristall untersucht. Auslöschung // der c-Achse auf Schliffen aus der Zone [100 : 001]. Auf (010) Auslöschungsschiefe = $43\frac{1}{2}^0$ zur c-Achse, und zwar liegt diese Richtung, die der kleinsten Elastizität $\mathfrak{c}$, im spitzen Winkel β hinten oben. Die Achsenebene ist senkrecht zu (010) und die b-Achse ist Richtung der größten Elastizität $\mathfrak{a}$; die optische Normale $\mathfrak{b}$ liegt in (010) und, im stumpfen Winkel β austretend, mit der Achse c einen Winkel von $46\frac{1}{2}^0$ bildet. Der Achsenwinkel ließ sich nicht genauer bestimmen; er ist jedenfalls groß und etwa = 80°. Die Elastizitätsachse $\mathfrak{c}$ schien die erste Mittellinie zu sein. Doppelbrechung schwach und mit der Richtung wenig verschieden, etwa = 0,01. Auch der stark umgewandelte Hellandit ist noch doppelbrechend und die Auslöschungsschiefe auf (010) schwankt dabei innerhalb sehr weiten Grenzen; diese beträgt bei dem weißen weichen Hellandit noch 34°. In allen Schliffen zeigten sich in der Mitte dünne Zwillingslamellen nach (100). Bei dieser weißen erdigen Varietät ist die Doppelbrechung schon sehr schwach; dazwischen sind auch schon einige ganz isotrope, amorphe Stellen, die als das Endprodukt der gewöhnlichen metamikten Umwandlung, ähnlich wie bei Orthit, Gadolinit, Thorit etc. anzusehen sind.

Die chemische Analyse konnte wegen Materialmangel nicht mit der frischen, nußbraunen Varietät ausgeführt werden, es mußte etwas stärker zersetzte, leichtere Substanz benützt werden, bei der aber die Umwandlung im wesentlichen nur in Wasseraufnahme besteht. Das bräunliche oder braunschwarze harzähnliche Mineral ist in HCl unter Entweichung von Cl leicht und vollständig löslich, es ist leicht schmelzbar. Neben der älteren, mit wenig Substanz ausgeführten Analyse von O. N. Heidenreich (I) wurde noch eine weitere (II) von L. Andersen-Aars ausgeführt, sowie eine fernere an stark zersetztem Material. Die beiden erstgenannten Analysen ergaben die folgenden Resultate:

	I.	II.	III.		IV.	V.
SiO_2	23,55	23,66	24,18		24,09	27,88
Al_2O_3	10,22	10,12	10,59		10,17	9,67
Fe_2O_3	2,64	2,56	2,80	9,25	7,88	2,01
Mn_2O_3	5,69	5,91	6,45			3,13
Ce_2O_3	40,12	1,01	1,10	39,02	40,30	0,37
Y_2O_3		19,29	21,06			19,71
Er_2O_3		15,43	16,86			13,26
ThO_2		0,62	0,68			0,30
CaO	10,05	9,81	10,71	11,50	11,17	9,97
MgO	0,05	0,10	0,11			0,13
Na_2O	0,26	0,23	—		—	0,41
K_2O	0.06	0,06	—		—	
H_2O	7,55	11,75	5,46		5,39	13,09
	100,19	100,55	100,00		99,00[1]	99,93

Nur die zweite Analyse, in der die seltenen Erden getrennt sind, kann zur Berechnung einer Formel verwendet werden, wobei zu bemerken ist, daß die kleinen Mengen K_2O und Na_2O wahrscheinlich aus Verunreinigung durch Feldspat herrühren und daher zu vernachlässigen sind. Die empirische Zusammensetzung ist dann:

$$\overset{II}{R}_2\overset{III}{R}_6Si_4O_{19} = (Ca, Th, Mg)(Al, Y, Er, Mn, Fe, Ce)_6Si_4O_{19}.$$

Das Wasser ist als, wie bei anderen metamikten Mineralien, von Zersetzung herrührend, nicht berücksichtigt. Direkte H_2O-Bestimmungen an dem frischesten, nußbraunen Hellandit (G. = 3,70) ergaben, daß das im Exsikkator getrocknete Mineral 4,86 H_2O beim Glühen abgab, das als chemisch gebunden anzusehen ist. Dies berücksichtigend, lassen sich für die Zusammensetzung folgende beide Deutungen ableiten:

1. $Ca_2\overset{III}{R}_3[\overset{III}{R}(OH)_2]_3[SiO_4]_4$ und
2. $Ca_2[\overset{III}{R}.(OH)]_6[SiO_4]_4$ oder vielleicht: $Ca[\overset{III}{R}.(OH)]_3[SiO_4]_2$,

von denen die erste wegen gewissen kristallographischen Beziehungen zu anderen Mineralien die wahrscheinlichere ist. Solche nähere Beziehungen

[1] Die Summe beträgt nicht 100, sondern nur 99,00 [Ref.].

werden dann zu Guarinit, Topas und Danburit durch eine Winkeltabelle nachgewiesen. Die Achsenverhältnisse ergeben sich daraus:

Guarinit	a : b : c = 2,0148 : 1 : 1,4914;	β = 90° 0′
Hellandit	= 1,9430 : 1 : 1,4334;	= 90 34
Topas	= 1,8920 : 1 : 1,4441;	= 90 0
Danburit	= 1,8367 : 1 : 1,4103;	= 90 0

wobei durch Änderung der Aufstellung die entsprechenden Flächen gleiche Ausdrücke erhalten. Chemisch konnten die genannten Mineralien in folgender Weise dargestellt werden:

Guarinit	$Ca_4 . [\overset{III}{R}O]_2 \quad . \overset{III}{R}_2 . [SiO_4]_4$
Hellandit	$Ca_2 . [\overset{III}{R} . (OH)_2]_3 . \overset{III}{R}_3 . [SiO_4]_4$
Danburit	$Ca_2 . \quad \overset{III}{R}_4 . [SiO_4]_4$ ($\overset{III}{R}$ = Bo)
Barsowit[1]	$Ca_2 . \quad \overset{III}{R}_4 . [SiO_4]_4$ ($\overset{III}{R}$ = Al)
Andalusit	$[\overset{III}{R}O]_4 . \overset{III}{R}_4 . [SiO_4]_4$
Topas	$[\overset{III}{R} . (OH, F)_2]_4 . \overset{III}{R}_4 . [SiO_4]_4$.

Unter der Annahme von 5 % H_2 in chemischer Bindung wird dann die Analyse II auf 100 berechnet (III) und daraus die spezielle Formel abgeleitet:

$$Ca_2 . [\tfrac{2}{3} Al . \tfrac{1}{3} (Mn, Fe)]_3 . [(Y, Er, Ce) . (OH)_2]_3 . [SiO_4]_4,$$

die die Zahlen unter IV liefert. Sie geben wohl jedenfalls sehr nahe die Zusammensetzung des ursprünglichen frischen Hellandits an.

Es wurden dann die leichtesten weißen, oft fast erdigen, am meisten zersetzten Kristalle von Hellandit von L. Andersen-Aars analysiert (V der obigen Tabelle) und eine nahe Übereinstimmung mit dem weniger zersetzten schwarzbraunen, harzähnlichen Hellandit (II, oben) gefunden, wie ja auch die optische Untersuchung an diesen stark zersetzten Massen noch eine teilweise Erhaltung des monoklinen Kristallbaues erwiesen hat.

Die Analysen gaben deutlichen Gang der Verwitterung an.

Um die Selbständigkeit des Hellandit zu beweisen, vergleicht ihn Verf. mit den anderen, Yttererden enthaltenden Silikaten aus Pegmatitgängen: Gadolinit, Kainosit, Rowlandit, Thalenit und Yttrialit. Diese Mineralien sind danach sowohl unter sich, als auch von Hellandit durch verschiedene Eigenschaften wesentlich verschieden; am nächsten steht letzterem der Gadolinit. „Der Hellandit ist somit in allen Beziehungen eine gut charakterisierte neue Spezies der interessanten Gesellschaft der Yttriumsilikate der Pegmatitgänge.“ **Max Bauer.**

L. Michel: Sur le gisement de chrysolithe de l'île Saint-Jean (mer Rouge). (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 360. 1906.)

Die Kristalle finden sich in einer aus Serpentin, Magnetit und Gymnit bestehenden Gangmasse, sind von erheblichen Dimensionen, dabei schön

[1] Barsowit ist nach den neueren Untersuchungen von Anorthit nicht verschieden [Ref.].

und klar wie die brasilianischen und werden daher wie jene als Edelstein verwendet. Sie sind stark gestreckt nach der Brachydiagonalen und Kombinationen von {001}, {010}, {120}, {110}, {111}, {011}, {021}, {031}, {121} (die Art der Aufstellung ist nicht angegeben). In der Gangmasse sitzen auf zahlreichen Spalten von warzenförmigem Texasit überzogene Quarzskelette in tropfenförmigen Massen. **O. Mügge.**

Const. Steiner: Über australische und afrikanische Azurite und ägyptische Chrysolithe. (Annales musei nationalis hungarici. 1906. p. 293—319. Mit 2 Taf.)

Chrysolith von Ägypten.

Verf. hat 6 Kristalle dieses neuerer Zeit in den Edelsteinhandel gebrachten Olivins von ihm nicht genauer bekanntem Vorkommen kristallographisch untersucht. Sie waren aufgewachsen, zeigen aber keine Spur des Muttergesteins. Begrenzung:

c (001), a (100), b (010).
m (110), s (120), r (130).
d (101), h (011), k (021).
e (111), f (121).

a ist stark vertikal gestreift. $m:m = 130^0\,1'$; $d:d = 103^0\,4'$. In Öl ($n = 1{,}4690$) wurde gemessen:

$2H_a = 104^0\,14'$ } hieraus $2V = 87^0\,43'\,52''$ und
$2H_o = 110\;24$ } $\beta = 1{,}674$.

Max Bauer.

F. Gonnard: Sur un gisement de zéolithes de Serbie. (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 361—362. 1906.)

Radialfaserig-blätterige Aggregate von rotem Stilbit finden sich in Gesellschaft von etwas blätterigem Kalk auf kleinen Gängen in einem quarzporphyrischen Gestein des Tunnels von Dewaïka Kamen.

O. Mügge.

W. E. Hidden and C. H. Warren: On Yttrocrasite, a new Yttrium-Thorium-Uranium Titanate. (Amer. Journ. of Sc. **22**. p. 515—519. 1906.)

Fundort: drei Miles östlich Barringer Hill, Llano Co. Es handelt sich um einen Kristall, der in dem Pegmatit eines Schurfes auf Gadolinit gefunden wurde. Gewicht ca. 60 g. Rhombische Symmetrie nach Art des Yttrotantalits mit drei Pinakoiden, Stammprisma und Makrodoma. Basis vorwaltend. Außen braun, innen schwarz; Pechglanz, unebener, kleinmuscheliger Bruch. H. 5,5—6. In dünnen Splittern fast farblos. U. d. M. erkennt man isotrope und schwach doppelbrechende Teilchen, zuweilen

klein sphärolithisches Gefüge. V. d. L. unschmelzbar. Gibt beim Erhitzen Wasser und Kohlensäure ab. Feingepulvert in konzentrierter Schwefelsäure löslich, Lösung blaß gelblichgrün. Spez. Gew. 4,804 (170).

		Verhältniszahlen			
TiO_2	49,72	0,620			
Nb_2O_5	vorhanden				
Ta_2O_5	Spur				
WO_3	1,87	0,008	0,645	16,12	16
UO_3	0,64	0,002			
SiO_2	Spur				
CO_2	0,68	0,015			
$(Yt, Er)_2O_3$	25,67	0,096			
Ce_2O_3 etc.	2,92	0,008	0,113	2,82	3
Fe_2O_3	1,44	0,009			
ThO_2	8,75	0,033	0,040	1,00	1
UO_2	1,98	0,007			
PbO	0,48	0,002			
MnO	0,13	0,001	0,036	0,90	1
CaO	1,83	0,033			
MgO	Spur				
H_2O	4,36	0,242		6,00	6
H_2O hygr.	0,10				
	100,57				

Das Mineral ist also wesentlich ein wasserhaltiges Titanat von Yttriumerden und Thorium.

B. B. Boltwood untersuchte das Material auf Radioaktivität. Die totale Aktivität entsprach dem von 10 % Thorium und 2,08 % Uranium, was mit dem Analysenergebnis in Einklang gebracht werden kann.

Die Verf. schlagen den Namen Yttrokrasit für das Mineral vor.

F. Rinne.

Vorkommen von Mineralien.

Ungemach: Les gîtes metallifères du Val de Villé (Alsace). (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 194—282. 1906.)

Von dem alten Bergbau im Tal von Weiler sind im Gegensatz zu dem im Markircher Tal nur wenige Nachrichten erhalten, obwohl zahlreiche Spuren seine einst beträchtliche Ausdehnung bezeugen. Der ältere Bergbau wurde im Jahre 1806 eingestellt und mit Erfolg erst 1894 wieder aufgenommen, und zwar in der alten Antimonitgrube Honilgoutte, ferner auf der Grube Donner bei Urbeis und im Vallon de Fête. Die Erzlager scheinen mit der Grenzzone zwischen dem Gneis von Urbeis und den Weiler Schiefern in Beziehung zu stehen; eine erste, überwiegende Gruppe bilden die blei-

und kupferführenden Gänge von Urbeis, eine zweite die weniger zahlreichen von Charbes auf dem nach S. gewendeten Abhange des gleichnamigen Tales, eine dritte die Gänge von Triembach östlich Weiler in permischen Schichten.

Gänge von Urbeis. Sie stehen meist steil in Gneis, nur wenige in Granit oder Ganggranit (Granitporphyr). Sie werden nach Lage, Mächtigkeit, den vorkommenden Erzen und Gangmassen, Zeit der Ausbeutung etc. beschrieben. Gangminerale sind gewöhnlich Quarz allein oder mit Kalkspat, seltener auch Flußspat, Dolomit, Eisenspat, Eisenkies, Markasit. Die Erze sind Fahlerz, Bleiglanz, Kupferkies, seltener gelbe Blende, Eisenspat, Antimonglanz (?), selten Bournonit, Kobaltglanz und gediegen Arsen. Zuweilen finden sich Anzeichen eines eisernen Hutes (Brauneisen mit Aragonit). Gut kristallisierte Minerale hat namentlich der erst seit 1894 ausgebeutete Sylvestergang zwischen Urbeis und der Grenze geliefert, er ist zugleich die einzige Grube, die 1906 noch in Betrieb war.

Die 5 Gänge von Charbes liegen alle im Weiler Schiefer. Kupfer und Blei fehlen hier, statt dessen führen alle Antimon; die Gangfüllung bilden durch Quarz verkittete Tonschieferbruchstücke mit etwas Berthierit und Antimonglanz, z. T. in Braunspat eingewachsen. Zuweilen erscheint als Gangmasse auch Baryt, ferner kommen Pyrit und Mißpickel vor.

Die beiden Gänge von Triembach durchsetzen Rotliegendes, ihre Füllung besteht aus zersetztem „Granit“ mit Fahlerz und den unten aufgeführten Oxydationsprodukten.

Aus der Beschreibung der gefundenen Erze und Gangmassen möge folgendes hervorgehoben werden:

Kupferkies ist von 10 Gruben, aber nur von dreien in Kristallen bekannt. Es ist Haupterz auf Donner, hier aber meist so zersetzt, daß die Kristalle kaum noch zu erkennen sind, auch auf Sylvester sind die großen Kristalle meist nur undeutlich, die kleinen aber auffallend flächenreich, wenn auch wegen Verzwillingung schlecht meßbar. Unter den 16 beobachteten Formen sind die neuen {11 . 0 . 3} und {558}, es herrscht entweder {111} oder {201} oder {504}, im letzteren Falle stumpft das neue {558} die abwechselnden Kanten ab.

Fahlerz ist von 5 Gruben, aber nur von zweien in deutlichen Kristallen bekannt. Sehr spärlich war Donner, wo außer den gewöhnlichen Formen auch {411} und Durchkreuzungszwillinge vorkommen; vorherrschendes Mineral ist es auf Sylvester, hier begleitet von Kupferkies, Bleiglanz, Blende oder seltener in einer Gangmasse von Eisenspat, Dolomit und Quarz. Die flächenreichen Kristalle gehören 2 Varietäten an: einer As- und Bi-reichen, dabei silberarmen (Anal. I), anscheinend aus der Nähe des Ausgehenden des Ganges, und einer arsenarmen und silberreichen (Anal. II) aus größerer Tiefe. Der Gehalt an Bi in I beruht vielleicht auf Einschlüssen von gediegen Wismut, ebenso der Gehalt an Zn in I und II auf solchen von Zinkblende. Unter dieser Annahme wird in I $RS : R_2S_3 = 3{,}07 : 1$, in II $RS : R_2S_3 = 3{,}21 : 1$.

	I.	II.
Cu	38,15	34,15
Ag	Sp.	5,94
Pb	0,53	—
Fe	3,77	3,79
Zn	5,05	4,86
As	6,75	1,21
Sb	17,47	25,24
Bi	1,63	—
S	25,58	25,22
Sa.	98,93	100,41

Beide Fahlerze sind auch hinsichtlich der Paragenese und kristallographisch verschieden: I ist assoziiert mit Kalkspat und Quarz, II mit Eisenspat, Dolomit, Braunspat, Kupferkies, Bleiglanz, Blende, Quarz, Kalkspat; bei I meist große Kristalle (bis 50 mm), bei II kleine (nicht über 10 mm); bei I herrscht stets {111} stark vor, {310} ist häufig und recht groß, außerdem kommen vor: {112}, {114}, {1$\bar{1}$2}, {110}, {001}; bei II sind nicht weniger als 71 Formen beobachtet, darunter die im folgenden mit * bezeichneten neuen:

{111}, {2$\bar{1}$1}, {110}, {100}.
*{988}, *{766}, *{13.10.10}, {433}, {322}, {855}?, *{533}.
{17.10.10}, *{744}, {955}, {19.10.10}, *{13.7.7}, *{15.8.8}, {211}.
*{11.5.5}, *{944}, {12.5.5}, *{17.5.5}, {722}?, *{18.5.5}.
{411}, *{21.5.5}, *{22.5.5}, {922}, *{23.5.5}, {47.10.10}, {551}.
*{17.3.3}?, *{29.5.5}, {611}, *{31.5.5}, {13.2.2}, {10.1.1}, {12.1.1}.
{24.1.1}, {40.1.1}?.
{2$\bar{1}$1}, {6$\bar{1}$1}.
*{18.18.17}, *{13.13.10}, *{433}, *{775}, {322}, {885}, *{995}, {221}.
*{11.11.5}, {994}, *{773}, {552}, {331}, *{881}?, *{991}, {12.12.1}.
*{14.14.1}?, *{35.35.1}, *{62.62.1}?.
*{530}, {310}, *{410}.
*{26.$\bar{2}$6.25}, *{28.$\bar{2}$8.25}, *{29.$\bar{2}$9.25}, *{6$\bar{6}$5}, {3$\bar{3}$2}, *{8$\bar{8}$1}.
*{5$\bar{3}$2}.

An 26 Kristallen sind folgende 5 Typen unterschieden, von denen 1—3 die meisten und größten Kristalle geliefert haben.

1. {110} und negative Formen, ebenso Deltoiddodekaeder fehlen; {112}, {114} und {001} kombinieren oszillatorisch.

2. Es herrschen {112} und {114} wie vorher, daneben aber auch negative Formen {1$\bar{1}$1}, sogar oft größer als {111}.

3. {112} und {114} sind scharf getrennt, aber vielfach streifig durch Rinnen, die vermutlich durch Ätzung entstanden sind und deren Flächen {111}, {112}, {114} und {001} parallel laufen; negative Formen sind nur klein oder fehlen.

4. Äußerst flächenreich, obwohl meist nur 0,5 mm groß; durch die starke Entwicklung von {001} und Deltoiddodekaeder, namentlich aus der

Nähe von {221}, binnitähnlich. Manche Flächen sind durch die zahlreichen, der Hauptfläche aufgesetzten submikroskopischen Pyramiden ganz rauh, wegen der gleichmäßigen Ausbildung dieser Pyramiden liegen ihre Spitzen alle in derselben Höhe in einer zur Hauptfläche parallelen Ebene, tragen auch wohl eine kleine Abstumpfung parallel derselben.

5. Ausgezeichnet durch die gute Entwicklung glänzender Flächen von {111}, {001}, {1$\bar{1}$1}, außerdem erscheint mit drusigen Flächen {530}.

Hinsichtlich der einzelnen Kombinationen, der Flächenzeichnungen, der gemessenen Winkel, namentlich auch der neuen Formen, deren Indizes ja z. T. recht kompliziert und wenig voneinander verschieden sind, muß auf die durch Figuren erläuterten Angaben der Abhandlung selbst verwiesen werden.

Von sonstigen Kupfererzen werden kurz beschrieben: Melaconit als millimeterdicker Überzug auf Kupferkies, Azurit, Malachit, Tirolit, Atacamit und Chrysokoll.

Auch hinsichtlich der sonstigen Erze und Minerale, soweit sie nicht schon erwähnt sind, mag die folgende Aufzählung genügen: Bournonit (?), ged. Arsen, Antimonglanz, Berthierit, Kermesit, Stibiconit, Melanterit, Botryogen (?), Eisenglanz, Brauneisen, Pharmacosiderit, Pyrolusit, Speiskobalt, Dolomit (eisenfreie größere, scharf ausgebildete und eisenhaltige krummflächige Kristalle), Ankerit und ähnliche, sich an der Luft bräunende Carbonate (welche nach zahlreichen Abdrücken in Quarz früher häufiger gewesen zu sein scheinen), Aragonit (klare, spießige, aber nicht meßbare Kristalle), Graphit in feinen Häuten im Salband der Gänge. Zweifelhaft ist das Vorkommen von Gold, Silber und Kobaltglanz. **O. Mügge.**

E. M. Nörregaard: Über sogenannten Aragonit und Strahlkies in dänischen Ablagerungen. (Meddelelser fra Dansk geol. Fören. 1906. No. 11. p. 105.)

In gewissen Ablagerungen Dänemarks finden sich kohlensaures Calcium ($CaCO^3$) und Doppeltschwefeleisen (FeS^2) häufig, ohne daß man sicher wußte, inwieweit es sich einerseits um Calcit oder Aragonit, anderseits um Pyrit oder Markasit handle.

In Tonen von Andrarum in Schonen kommen 1—6 cm starke Lagen feinfaserigen, seidenglänzenden kohlensauren Calciums als Ausfüllung von Spaltrissen vor. Manchmal nimmt von außen nach innen ein Mangangehalt bis zur Berührungsebene der beiderseitigen Krusten zu. Bisher wurde das Mineral als Aragonit bezeichnet. Durch Prüfung nach Meigen's Methode erwies es sich als Kalkspat.

Forchhammer hat seinerzeit entsprechende Lagen seidenglänzenden kohlensauren Calciums aus England als Aragonit bestimmt. Sie treten dort in paläozoischen Schiefern auf. Verf. wies nach, daß auch sie Kalkspat sind. Inwieweit etwa Pseudomorphosen nach Aragonit vorliegen, ist nicht zu entscheiden. Mit Berufung auf Vater's Untersuchungen schließt Verf. aber, daß von Anfang an Kalkspat gebildet worden sei, da Gips.

Schwerspat und Schwefelkies mit dem sogen. Aragonit in den Tonen vorkommen.

Konkretionen sogen. Strahlkieses (FeS^2) sind in Dänemark in Tonen und Kreideablagerungen häufig. Manchmal kann man an den Enden der Strahlen reguläre Formen, Würfel und Oktaeder, nachweisen, aber auch strahlige Massen ohne solche Kennzeichen aus den dänischen und norddeutschen Kreide- und Tertiärablagerungen erwiesen sich nach der Penfield-schen Probe als Schwefelkies. **R. Scheibe.**

V. Neuwirth: Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau. (Zeitschr. des mähr. Landesmuseums. 1906. p. 120—181; auch separat in Mitteil. der Komm. zur naturw. Durchforschung Mährens, miner.-montan. Abt. No. 2.)

Das Gebiet von Zöptau ist durch seine zahlreichen und schönen Mineralienfunde berühmt; Websky, vom Rath, Zepharovich, Becke und andere Forscher haben die Zöptauer Mineralien bearbeitet, F. Kretschmer die Topographie und Geologie der Fundstellen ausführlich geschildert.

Verf. zählt zuerst die sicher nachgewiesenen Mineralvorkommen auf:

A. Im Granit: im pegmatitischen Granit des Schinderhübels bei Marschendorf der bekannte Chrysoberyll, ferner Sillimanit, Almandin, Beryll und blauer Spinell (?); Beryll kommt auch im Bienergraben und im Scheibengraben vor, wo mit ihm Granat und Schörl assoziiert ist, Granat auch mit Magnetit am Radersberg bei Wiesenberg im Ganggranit.

B. Im Glimmerschiefer am Rauhbeerstein Staurolith, Granat, Fuchsit und Disthen, am Abhange desselben gegen Petersdorf Granat, desgleichen am Kupferberg bei Wermsdorf und am Weißenstein.

C. Im Hornblendegneis des Fellberges auf Klüften Chabasit, Desmin, Heulandit, Thomsonit und Epidot; Einlagerung von Granatfels am Hofberg bei Wermsdorf mit Granatkristallen, Epidot und Asbest auf Klüften; Nester und Trümmer von Pyroxenfels mit Diopsidkristallen in den Hohlräumen am „Kirchwege“ zwischen Zöptau und Petersdorf.

D. Im Amphibolschiefer. Auf dem Pfarrerbgut: Epidot, Prehnit, wachsgelber Titanit, farbloser oder amethystfarbener Apatit, Quarzkristalle; andere Klüfte führen keinen Prehnit, sondern Epidot mit Albit, Ilmenit, Asbest und Adular. Auf dem Erbrichtergut: tafelförmiger schwärzlichgrüner Epidot, Albit, Sphen, Quarz; dieselben ohne Quarz, mit Adular und Asbest im Ried Viehbich, südöstlich von Zöptau. Auf dem Butterhübl bei Marschendorf: Epidot, Quarz, Albit, Orthoklas; am Mattenberg: Epidot, Adular, Albit; auf dem Wermsdorfer Erbrichtergut Epidot mit Quarz; in der Sylvanizeche bei Siebenhöfen, unweit Wermsdorf: rosenroter Apophyllit und

grünlichweißer Heulandit. Im Schwarzgraben bei Wermsdorf: Prehnit, Bergkristall, Thuringit.

E. In den Klüften des Aktinolithschiefers im Topfsteinbruche an der Hüttellehne bei Wermsdorf: Bergkristalle mit eingeschlossenem Apatit, Sphen, Talk und Asbest. Im Schiefer selbst Titaneisen.

F. Im Chloritschiefer des Topfsteinbruchs am Storchberg bei Zöptau eingewachsen Magnetit, Aktinolith, Asbest, Apatit, Pyrit, Ilmenit, Talk, auf Klüften Kristalle von Klinochlor.

G. Im Talkschiefer und Topfstein der Brüche bei Zöptau Apatit, Ilmenit (Pseudomorphosen nach Titanit), Magnetit, Strahlstein, Asbest, auf Klüften Chlorit, Talk, Bitterspat.

H. Im Chloritgneis Brauneisensteinpseudomorphosen nach Pyrit, auf den Klüften der „Hackschüssel“ (Grasgrund) Bergkristalle, Albit, Titanit, Chlorit, Pyrit, Limonit.

Mineralassoziationen mit Epidot und Albit auf den Klüften des Hornblendeschiefers. Der Epidot ist, wie schon v. Zepharovich nachwies, aus der Hornblende entstanden, entweder direkt oder durch die Zwischenstufe von Asbest; doch haben auch die sauren Plagioklase des Amphibolites mit einem Teile von Kalk und Tonerde beigetragen, und der Rest siedelte sich gleichzeitig mit der Epidotbildung in den Klüften als Albit an; auch der Quarz ist gleichalterig mit ihnen. Albit und Prehnit schließen sich gegenseitig aus, der letztere ist älter als der Epidot.

Mineralassoziationen mit Zeolithen im Hornblendegneis und -schiefer. Die Zeolithe sind jünger als Aktinolith und Epidot, welch letzterer in dieser Paragenesis bei weitem nicht so schön ausgebildet ist, wie in der vorigen. Sie selbst zeigen die Sukzession: Chabasit-Heulandit-Desmin-Thomsonit. Das Material zur Bildung von Zeolithen und Prehnit haben natürlich die Plagioklase des Nebengesteins gestellt.

Die Einlagerung von Granatfels am Hofberge ist sekundär aus dem Hornblendegneis gebildet, Epidot bildete sich auch hier aus Amphibol durch die Zwischenstufe Asbest, gleichzeitig ist Quarz und Orthoklas entstanden.

Im Strahlsteinschiefer an der Hüttellehne lassen die Kluftmineralien die Sukzession Asbest-Bergkristall-Apatit-Titanit-Talk erkennen. „Die Bergkristalle haben keine ausgebildeten Enden, sondern gehen an ihrem abgebrochenen Ende in ein Gewirr von Amiantfäden über.“ Im nahen „Schlafwinkel“ wurden Pseudomorphosen von Talk nach Strahlstein gefunden, die für die Beurteilung des Ursprungs des „Topfsteins“ von Belang sind. Dieses Gestein, ein schieferiges Gemenge von vorwaltendem Talk und Chlorit, bildet linsen- und stockförmige Lager im Chlorit- und Hornblendeschiefer und ist an mehreren Orten in Brüchen aufgeschlossen. Die Topfsteinmassen werden von Chlorit- und Strahlsteinschiefern eingehüllt. Dieser Umstand, sowie die paragenetischen Verhältnisse der sub F und G oben angeführten Begleitmineralien, sowie die Pseudomorphosen von Talk nach Strahlstein, lassen es als zweifellos erscheinen, daß die Topfsteine und Talkschiefer ein Umwandlungsprodukt der in den Amphi-

boliten dieser Gegend eingelagerten Strahlsteinschiefer, die umhüllenden Chloritschiefer das der Amphibolite sind. Da der Topfstein z. T. faserige Textur zeigt, so war wahrscheinlich auch hier der Asbest das erste Stadium der Amphibolumwandlung. **Fr. Slavik.**

R. H. Solly: Notes on some Binnenthal minerals (Ilmenite, Seligmannite, Marrite etc.). (Min. Mag. **14**. p. 184—190. Mit 3 Textfig. London 1906.)

1. Ilmenit. In der Nähe des Ofenhorns fanden sich auf Glimmerschiefer aufgewachsen, zusammen mit Quarz, Adular, Magnetit und Glimmer glänzende, tetartoedrisch ausgebildete Kristalle von Ilmenit, an denen die folgenden Flächen beobachtet wurden:

c (111) = (0001)	0R	χ (51$\bar{3}$)	= (44$\bar{8}$3)	$\frac{\frac{8}{3}P2}{4}$r
a (10$\bar{1}$) = (11$\bar{2}$0)	∞P2	γ (21$\bar{1}$)	= (12$\bar{3}$2)	$-\frac{1}{2}$R3 l
r (100) = (10$\bar{1}$1)	R	δ (53$\bar{1}$)	= (24$\bar{6}$7)	$-\frac{2}{7}$R3 l
s (11$\bar{1}$) = (02$\bar{2}$1)	$-$2R	β (3.8.13)	= ($\bar{5}$.$\bar{5}$.10.24)	$\frac{\frac{5}{12}P2}{4}$l
n (31$\bar{1}$) = (22$\bar{4}$3)	$\frac{\frac{4}{3}P2}{4}$r	h (3$\bar{1}\bar{2}$)	= (41$\bar{5}$0)	$\infty P\frac{5}{4}$r
α (992) = (0.7.$\bar{7}$.20)	$-\frac{7}{20}$R			

Hiervon sind die Formen α, χ, γ, δ, β und h neu. In einer Anmerkung wird hinzugefügt, daß G. F. H. Smith bei der Messung dieser Kristalle noch folgende weitere neue Flächen hat bestimmen können:

$-$q ($\bar{3}$31) = ($\bar{6}$241)	$-$2R3 l	Γ (3$\bar{1}\bar{1}$) = (40$\bar{4}$1)	4R
k ($\bar{4}$52) = ($\bar{3}$121)	$-$R3 l	d (411) = (10$\bar{1}$2)	$\frac{1}{2}$R

2. Seligmannit. Während bisher nur Zwillingskristalle dieses Minerales bekannt waren, fand Verf. zum ersten Male einen ausgezeichnet ausgebildeten und sehr flächenreichen einfachen Kristall, an welchem 45 Formen, darunter 22 neue (mit * bezeichnete) bestimmt werden konnten:

a = (100) $\infty P\bar{\infty}$	*F = (061) 6P$\bar{\infty}$	*V = (12.1.2) 6P$\bar{1}\bar{2}$	*R = (533) $\frac{5}{3}P\frac{5}{3}$	
b = (010) $\infty P\bar{\infty}$	Σ = (031) 3P$\bar{\infty}$	*S = (713)	$\frac{7}{3}P\bar{7}$	s = (212) P$\bar{2}$
c = (001) 0P	n = (011) P$\bar{\infty}$	*T = (613)	2P$\bar{6}$	*N = (323) P$\frac{3}{2}$
i = (130) $\infty P\breve{3}$	k = (013) $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$	*P = (611)	6P$\bar{6}$	D = (322) $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$
f = (120) $\infty P\breve{2}$	*G = (601) 6P$\bar{\infty}$	*X = (14.3.6)	$\frac{7}{3}P\frac{14}{3}$	φ = (113) $\frac{1}{3}$P
m = (110) ∞P	*H = (703) $\frac{7}{3}P\bar{\infty}$	*U = (413)	$\frac{4}{3}P\bar{4}$	u = (112) $\frac{1}{2}$P
*l = (320) $\infty P\frac{3}{2}$	*I = (201) 2P$\bar{\infty}$	*O = (313)	P$\bar{3}$	y = (111) P
e = (210) $\infty P\bar{2}$	o = (101) P$\bar{\infty}$	*Y = (312)	$\frac{3}{2}P\bar{3}$	*M = (233) P$\breve{\frac{3}{2}}$
η = (310) $\infty P\bar{3}$	*h = (203) $\frac{2}{3}P\bar{\infty}$	C = (311)	3P$\bar{3}$	ϱ = (121) $2P\breve{2}$
A = (410) $\infty P\bar{4}$	x = (102) $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$	*Q = (733)	$\frac{7}{3}P\frac{7}{3}$	*L = (131) $3P\breve{3}$
*E = (610) $\infty P\bar{6}$	ε = (103) $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$	υ = (211)	2P$\bar{2}$	*Z = (261) $6P\breve{3}$
				*K = (161) $6P\breve{6}$

Im ganzen sind jetzt 75 Formen an diesem Mineral bekannt; 25 davon treten auch am Bournonit auf, der, wie Baumhauer vermutet, mit Seligmannit isomorph ist.

3. Marrit. An 2 neu gefundenen Kristallen dieses sehr seltenen Minerales wurden 34 Formen beobachtet, darunter 7 neue (mit * bezeichnet):

a = (100) ∞P∞	r = (110) ∞P	$\frac{2}{3}$k = (023) $\frac{2}{3}$P∞
b = (010) ∞P∞	$\frac{3}{2}$s = (320) ∞P$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$k = (021) $\frac{1}{2}$P∞
c = (001) 0P	2s = (210) ∞P2	−p = (111) −P
−2h = (201) −2P∞	*3s = (310) ∞P3	−2t = (212) −P2
+2h = (20$\bar{1}$) +2P∞	*4k = (041) 4P∞	−2u = (211) −2P2
+h = (10$\bar{1}$) +P∞	$\frac{7}{2}$k = (072) $\frac{7}{2}$P∞	−2q = (121) −2P2
7r = (170) ∞P7	3k = (031) 3P∞	*−3q = (131) −3P3
5r = (150) ∞P5	*$\frac{8}{3}$k = (083) $\frac{8}{3}$P∞	*−5q = (151) −5P5
4r = (140) ∞P4	$\frac{7}{3}$k = (073) $\frac{7}{3}$P∞	*−w = (271) −7P$\frac{7}{2}$
3r = (130) ∞P3	2k = (021) 2P∞	*−v = (312) −$\frac{3}{2}$P3
2r = (120) ∞P2	k = (011) P∞	+p = (11$\bar{1}$) +P
		+2q = (12$\bar{1}$) +2P2

4. Proustit, wurde mit Rathit zusammen im Dolomit von Lengenbach im Binnental gefunden; nur ein einziger Kristall, begrenzt von Prisma a (10$\bar{1}$) = (11$\bar{2}$0) ∞P2, und Rhomboeder wurde beobachtet.

5. Trechmannit. Es wird ein trapezoedrisch-tetartoedrisch ausgebildeter Kristall beschrieben, und zwar tritt die Form $\chi = \alpha$ (21$\bar{2}$) = (13$\bar{4}$1) 4P$\frac{4}{3}$ als trigonales Trapezoeder auf.

Zum Schluß wird noch das Vorkommen von blaßgrünem Hyalophan und Baryt erwähnt. **K. Busz.**

Alois Cathrein: Mineralogie und Petrographie des Pitztals. (Zeitschr. deutsch. u. österr. Alpenver. 1906. 4 p.)

Bei seiner mineralogisch-petrographischen Durchforschung seines Heimatlandes hat Verf. auch das Pitztal in den Kreis seiner Bestrebungen gezogen und die einzelnen wichtigen vorgefundenen Mineralien von seinen Schülern eingehend monographisch bearbeiten lassen. Es wurde beschrieben: der Andalusit von Häfele (vergl. dies. Jahrb. 1896. II. -24-) und von Gemböck (dies. Jahrb. 1898. II. *89*); die Zeolithe von Habert (1898. I. -247-, -250-); der Pinit von Gemböck (1899. II. -23- u. 1900. II. -352-) und der Staurolith von Weiss (1902. II. -352-). Verf. teilt die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen in Kürze mit, soweit es für die im Titel genannte Zeitschrift für passend erschien.

Die Gesteinsarten des Pitztals sind noch nicht durch Spezialarbeiten erforscht. Es sind Schiefergesteine, die sich quer durch das Tal ziehen, so daß in diesem ein steter Wechsel stattfindet. Die drei Hauptgesteine sind: 1. Phyllit, grau, graphitisch, eisenarm, mit Glimmerhäuten. 2. Glimmerschiefer, eisenreich, mit Glimmertäfelchen und schwarzem Turmalin, zersetzten Granaten etc. Eingelagert sind Hornblendeschiefer. 3. Gneis, das grobkörnige Schiefergestein des Tals,

z. T. Flaser- und Augengneis, mehrfach granatführend. Auch ihm sind Hornblendeschiefer eingelagert. Verf. unterscheidet unter den Hornblendegesteinen des Tals Hornblendeschiefer, Vertreter des Glimmerschiefers, und Amphibolit mit fast allein herrschender Hornblende ohne deutliche Schieferung; Hornblendegneis und Gneisamphibolite, endlich Granatamphibolite und Zoisitamphibolite mit Epidotiten, Amphiboliten, in denen die Hornblende in Epidot umgewandelt ist und den Amphiboliten eingelagert. Die Glimmerschiefer sind am mineralreichsten (Granat, Turmalin, Staurolith, Andalusit und Cordieritpinit); in den Hornblendegesteinen sitzen auf Drusen die Zeolithe; im Gneis findet sich Granat und Cyanit; der Phyllit hat gar keine Mineralien geliefert. **Max Bauer.**

Ferruccio Zambonini: Notizie mineralogiche sull' eruzione vesuviana dell' aprile 1906. (Atti R. Accad. d. Sc. fis. e mat., Napoli. Memoria. **13**. 1906. Ser. 2. No. 8. 40 p. Mit 1 Taf.)

Verf. beschreibt von den bei dem letzten Vesuvausbruch neu gebildeten Mineralien, die für diesen Vulkan neuen und von den schon bekannten die besonders interessanten. Diese Eruption ist besonders charakterisiert durch die Bildung nicht ganz geringer Mengen von Schwefelmetallen, besonders Bleiglanz und Realgar, weniger Schwefelkies, sehr wenig Kupferkies.

1. Mineralien vom Krater.

Entstanden durch Sublimation am Kraterrand und in den Fumarolen an dem großen Kegel.

Schwefel. Meist nicht in vollkommenen Kristallen ausgebildet. Einige solche auf einer Schlacke von der Montagnella Rossa haben folgende Formen ergeben:

c (001), b (010), m (110), p (111), t (115), s (113), n (011), v (013), z (135), x (133), q (131).

Die Kristalle haben einige Ähnlichkeit mit den gleichfalls durch Sublimation gebildeten von der Solfatara.

Realgar. Gebildet in einiger Menge in den Fumarolen des großen Kegels. Aufgewachsen auf dem zersetzten Gestein auf einer Kruste von gelbem Schwefel oder auf einer dunkelgrünen Kruste, wahrscheinlich ein Gemenge von Realgar und Selenschwefel, wie es in derselben Weise von der Solfatara bekannt ist. Deutliche Kristalle sind sehr selten und sehr klein, höchstens 2 mm lang. Die an ihnen beobachteten Formen sind:

a (100), b (010), c (001), i (410) l (210), w (430), m (110), v (230), x ($\bar{1}01$), z ($\bar{2}01$), e ($\bar{1}11$), r (012), f (212), n ($\bar{2}12$). Besonders häufig sind a, b, c und i. Die Winkel stimmen befriedigend mit denen, die man aus dem Achsenverhältnis von Marignac berechnen kann.

Bleiglanz (vergl. dies. Heft p. -173-).

Schwefelkies. War bisher unter den Sublimaten des Vesuvkraters nicht bekannt. Findet sich jetzt ziemlich verbreitet auf den Schlacken nur zusammen mit Bleiglanz. Es sind winzige ($\frac{1}{2}$ mm) Kriställchen, zu-

weilen zu Gruppen und Krusten vereinigt. Einige deutlichere zeigen die Kombination: (100), (210), (111) mit würfeligem Habitus. Die Bildung denkt sich Verf. analog wie die des begleitenden Bleiglanzes, durch Einwirkung von H_2S auf $FeCl_3$.

Kupferkies. Fundort: Bocca nel Pigno, nur auf 2 Stücken blasiger Schlacke als sehr dünne Krusten auf den Blasenwänden, gebildet durch winzige Kriställchen, die wohl durch Einwirkung von H_2S auf Dämpfe von Chlorkupfer und Eisenchlorid entstanden sind.

Pseudocotunnit. Hat sich in geringen Mengen gebildet, der meiste gelb und grün auf Schlacken mit Tenorit, sehr wenig rein, farblos, in kleinen faserigen Wärzchen, die Fasern gerade auslöschend, wahrscheinlich rhombisch, zuweilen zu baumförmigen Gebilden verwachsen. Aus der Analyse von A. Scacchi (I) schließt Verf., daß die Formel $PbCl_2 . 2KCl$ (III) wahrscheinlicher ist als $PbCl_2 . KCl$ (IV).

	I.	II.	III.	IV.
Pb	43,04	47,65	48,45	58,71
K	17,13	18,97	18,34	11,11
Na	1,55	—	—	—
Ca	2,18	—	—	—
Cl	36,25	33,38	33,21	30,18
SO_3 . . .	Spur	—	—	—
	100,15	100,00	100,00	100,00

II erhält man aus I, indem man Cl für Na und Ca berechnet, diese Chloride abzieht und auf 100 berechnet. Die Formel $PbCl_2 . 2KCl$ stimmt auch mit neueren Untersuchungen über künstliche Doppelchloride von $PbCl_2$ und KCl.

Anglesit, kristalliserter. Früher nicht in Kristallen bekannt, jetzt solche auf einem zersetzten Lavastück in der Nähe solcher mit Bleiglanz. Die stets kleinen Kristalle sind meist gefärbt, gelblich, grünlich, gewöhnlich blaßviolett, kleine warzige Aggregate außen dunkler violett. Das chemische Verhalten stimmt zu $PbSO_4$. Beobachtete Kristallformen: a (100), d (102), o (011) mit den Kombinationen d o und d o a, Habitus oktaedrisch. Die Entstehung kann auf verschiedene Weise erklärt werden, am einfachsten durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Bleichlorid.

Kristallisierte Verbindungen, erhalten aus wässerigen Lösungen der Sublimationen des Kraters.

Es wurden aus den Lösungen solcher Krusten nach der Methode von A. Scacchi erhalten: Kupfervitriol, Sylvin und Steinsalz in schönen Würfeln bis 2 mm Kantenlänge, Metavoltin neu für den Vesuv, Aphthalose, Glaubersalz, ziemlich häufig; ziemlich selten Kaliumsulfat, sowie Cyanochroit und Pikromerit (Schönit). Besonderes Interesse bietet die

Aphthalose (Glaserit). Die Analyse ergab 58,06 % K_2O, entsprechend der Formel $K_3Na(SO_4)_2$ mit 57,83 K_2O. Die ziemlich schlecht ausgebildeten Kristalle sind nur scheinbar rhomboedrisch, tatsächlich aber monoklin. Basalschnitte zeigen Sektoren nach den Diagonalen des Sechs-

ecks, entsprechend der Beschreibung von Gossner (dies. Jahrb. 1905. II. -29-), die bestätigt wird.

Metavoltin. Stets hexagonale Prismen mit der Basis. Durch das Prisma gesehen ölgelb durchsichtig, durch die Basis dunkelbraun und fast undurchsichtig, wenn nicht sehr klein. Schwingungen parallel zur Achse grünlich, kastanienbraun senkrecht dazu. Verlieren in der Hitze H_2O und später SO_3, die Farbe wird dadurch pomeranzengelb und ockergelb. Nur in etwas angesäuertem Wasser vollkommen löslich. Die Analyse ergab im Mittel:

21,49 (21,44) Fe_2O_3, 21,03 (21,09) K_2O, 14,35 (14,50) H_2O, 42,98 (42,97) SO_3.

Hieraus folgt die Formel $5K_2O \cdot 3Fe_2O_3 \cdot 12SO_3 + 18H_2O$, der die Zahlen in Klammern entsprechen. Fast alles Wasser entweicht bei 207°. Sicherlich gehört auch die von A. Scacchi in derselben Weise erhaltene und von ihm als Coquimbit beschriebene Substanz zum Metavoltin.

II. Mineralien der ausgeworfenen Blöcken.

Es sind mehr oder weniger stark zersetzte Leukotephritblöcke von prähistorischen Eruptionen, auf deren Hohlräume die Kristalle sitzen. Sylvin wurde nach dem Brechungskoeffizienten n = 1,490 erkannt. Bis 2 cm große Kristalle. Davon nicht wesentlich verschieden ist der Chlornatrokalit $6KCl \cdot NaCl$ mit 87,27 KCl. Verf. hält ihn aber für ein Gemenge beider Chloride, nicht für eine isomorphe Mischung.

Amphibol, rotbraun, schwarz und hellgelbbraun.

1. Dunkelweingelbe bis rotbraune Varietät ist die interessanteste, begleitet von Glimmer und Hämatit in einem sehr zersetzten Block, selten 5 mm lang. Kristallformen:

a (100), b (010), c (001), m (110), e (130), n (310), z (021), r ($\bar{1}11$), o ($\bar{2}21$), k (111), i ($\bar{1}31$), t ($\bar{2}01$).

Kombinationen: 1. abcmrki, 2. abcmzroki, 3. abcmznrki, 4. abcmnzroki, 5. abcmzrokit, 6. abcmnezroki.

Aus den gemessenen Winkeln ergibt sich das für diese Varietät charakteristische Achsensystem:

$$a : b : c = 0{,}5491 : 1 : 0{,}2946; \quad \beta = 74^\circ 38' 30''.$$

Es ist eine gewisse Übereinstimmung mit den Kristallen von Albano und vom Aranyer Berg vorhanden. Auslöschungsschiefe auf m: 20—26°, auf (010) = 32—33°, unabhängig von der Farbe. Pleochroismus stark, aber etwas verschieden, meist:

c gelblichbraun; b hellhoniggelb; c sehr hellgrünlich, $c > b > a$.

2. Schwarze Varietät. a) In einem stark zersetzsen Leukotephrit viele Hohlräume mit Kristallen, zuweilen von Magnetitoktaedern und selten auch wenig Sodalith begleitet, selten 10 mm lang.

Begrenzung: a (100), b (010), c (001), m (110), n (310), z (021), r ($\bar{1}11$), i ($\bar{1}31$).

Kombinationen: 1. abcmriz, 2. abcmnriz, fast immer r herrschend. Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0{,}5502 : 1 : 0{,}2942; \quad \beta = 74^\circ 40'.$$

Sehr nahe dem vorigen, der Habitus ist aber verschieden. Pleochroismus:

c olivengrün, b rotbraun, a sehr hellbraun, etwas ins Grünliche. $b \geqslant c > a$. Auslöschungsschiefe auf (110) = 20°, auf (100) = 32°.

b) In weniger zersetzten Blöcken mit viel Sodalith. Selten 2 mm lang. Begrenzung:

a (100), b (010), c (001), m (110), z (021), r ($\bar{1}11$), i ($\bar{1}31$), ϱ ($\bar{1}51$). Kombinationen:

1. a b c m r i z, 2. a b c m r i ϱ z.

Habitus von a) verschieden, etwas auch das Achsenverhältnis:

$a : b : c = 0{,}5474 : 1 : 0{,}2927$; $\beta = 74° 48' 30''$. Dichroismus: $c = b > a$, c olivengrün, b dunkelgelblichbraun; a hellgrünlichbraun.

3. Gelbbraune Varietät. Sehr dünne, bis 8 mm lange Nädelchen, häufig mit Mikrosommit.

Begrenzung: (100), (010), (110), (310), ($\bar{1}11$), ($\bar{1}31$), (021).

Die Messungsresultate sehr nahe wie bei der vorhergehenden Varietät. Auslöschungsschiefe auf (110) = 20° ca.

Ausführlich werden sodann die Beziehungen dieser verschiedenen Hornblenden zueinander und zu anderen Varietäten besprochen und das Verhalten beim Glühen mitgeteilt, wobei die verschiedenen Abarten z. T. ineinander übergehen.

Sodalith. Ziemlich verbreitet, meist von schwarzem Amphibol begleitet, entweder in kleinen Hohlräumen oder auf Spalten. Die Kristalle sind in drei verschiedenen Typen ausgebildet. Begrenzt von (110), (100), (211), (111), auch (321). $n_{Na} = 1{,}4836$.

Mikrosommit und Cavolinit. Der erstere bildet bis 3 mm lange feinste Nädelchen, entweder allein oder von dünnsten Eisenglanztäfelchen begleitet. Meist ($10\bar{1}0$), (0001), ($10\bar{1}1$), selten ($11\bar{2}0$) und ($20\bar{2}1$). + Doppelbrechung. Für Na-Licht ist $\omega = 1{,}5209$, $\varepsilon = 1{,}5289$, $\varepsilon - \omega = 0{,}0080$. Die Brechungskoeffizienten kleiner als beim Nephelin. Der Cavolinit ist nichts anderes als eine seidenglänzende Varietät des Mikrosommits. Er findet sich in bis 4 mm langen und 1 mm dicken Prismen und gibt immer Cl- und SO_3-Reaktion. Kombination ($10\bar{1}0$), ($11\bar{2}0$), (0001), ($10\bar{1}1$).

III. Thermonatrit und Trona.

Unreiner Thermonatrit bildet Krusten auf einem Leukotephritblock vom Vesuvgipfel, begleitet von Alkalichloriden und -Sulfaten und auch von Trona. Der Thermonatrit wurde schon von A. Scacchi am Vesuv beobachtet, die Trona ist für den Fundort neu. Er kristallisiert in Nadeln, deren Eigenschaften mit der Beschreibung der Trona von Zepharovich vollkommen übereinstimmen. **Max Bauer.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

J. Stevenson: The chemical and geological History of the Atmosphere. (Phil. Mag. (6.) **11**. 1906. 226—237.)

Als Fortsetzung von früheren ähnlichen Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -375-) behandelt Verf. das Problem, ob der Kohlensäuregehalt der Luft in der gegenwärtigen geologischen Periode im Zunehmen oder Fallen begriffen sei und zeigt, daß durch bloße Analysen der Luft diese Frage nicht entschieden werden könne, da derartige Analysen eine erst in den letzten Jahrzehnten erreichte Genauigkeit der Methoden erfordern. Es gestattet aber die vom Wasser aufgenommene Menge der Kohlensäure Rückschlüsse auf den früheren Kohlensäuregehalt der Luft, da sie unter sonst gleichen Umständen dem Mittelwert des atmosphärischen Kohlensäuregehalts proportional ist. Indessen tritt die Schwierigkeit auf, daß es zweifelhaft ist, welcher Teil von der insgesamt im Wasser vorhandenen Kohlensäure als freie und welcher Teil als gebundene Säure anzunehmen ist. Durch Vergleich des Kohlensäuregehalts von der über Seewasser befindlichen und der über Binnenland vorhandenen Atmosphäre glaubt aber Verf. eine Methode zur Lösung seines Problems gefunden zu haben. Wenn die „Seeluft" mehr Kohlensäure enthält als die „Landluft" so kann geschlossen werden, daß mehr Kohlensäure von dem Seewasser an die Atmosphäre abgegeben als aufgenommen wird, daß also der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre allmählich zunehme. Leider zeigen die bisherigen Analysen der „Seeluft" starke Differenzen, die auf Lokalschwankungen zurückzuführen sind, und die Analysen der „Landluft" ebenso, indessen geht als wahrscheinlich hervor, daß die „Landluft" reicher an Kohlensäure als die „Seeluft" ist. [Dem Ref. scheint jedoch der hieraus gezogene Schluß, daß der Kohlensäuregehalt allmählich abnehme, nicht streng zu sein; es geht daraus nur hervor, daß andauernd Kohlensäure vom Meerwasser verbraucht wird (was sehr erklärlich ist, da viele Seetiere Kalk absondern), trotzdem kann aber die Landluft an Kohlensäure dauernd so stark zu-

nehmen, daß die (z. B. schon durch den Kohleverbrauch der Technik bedingte) andauernde Zunahme der Kohlensäure jene Abnahme übertrifft.]

Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß die Frage nach dem Kohlensäuregehalt der Luft für die Bestimmung des Alters der Erde Bedeutung besitzt. Wenn durch Ermittlung der jährlichen Denudationsgröße (oder der entgegengesetzten Wirkung, d. h. der Zunahme von Sedimenten) Schlüsse auf das Alter der Erde gezogen werden, so pflegt die Denudationsgröße als konstant angesehen zu werden, nun aber ist stark kohlensäurehaltiger Luft eine stärkere zersetzende Wirkung zuzuschreiben als schwach kohlensäurehaltiger Luft, so daß bei Schwankungen des Kohlensäuregehalts die Denudationsgröße als stark variierend zu betrachten ist.

E. Sommerfeldt.

H. Moissan: Sur la distillation du titane et sur la température du Soleil. (Compt. rend. **142**. 673—677. 1906.)

Moissan brachte das schwer verdampfbare Titan im elektrischen Kohlenbogen zur Verdampfung, nachdem die Verdampfung anderer Elemente von hohem Siedepunkt wie Fe, U, W, Mo bereits früher gelungen war. Da die Temperatur des Kohlenbogens nach Violle's Messungen etwa 3500° C beträgt, so wird die Temperatur der Sonnenoberfläche, in der ja Ti neben Fe, Cr, Mn, W etc. nachgewiesen ist, nicht niedriger sein, braucht aber auch anderseits jene Ziffer nicht zu übersteigen. Freilich könnte der herrschende hohe Druck den Siedepunkt erheblich verschieben. Die von Wilson ermittelte Sonnentemperatur von 6590° wird jedoch erheblich zu hoch sein, die von Violle erhaltenen Werte, nämlich 2000—3000° werden der Wirklichkeit mehr entsprechen. **Johnsen.**

J. Königsberger: Über die Beeinflussung der geothermischen Tiefenstufe durch Berge und Täler, Schichtstellung, durch fließendes Wasser und durch Wärme erzeugende Einlagerungen. (Eclog. geol. Helv. **9**. 133—144. 1906.)

Bei Tunnelbauten hat sich gezeigt, daß die geothermische Tiefenstufe unter Bergen größer ist als unter Tälern und von der normalen (33 m) abweicht. Verf. stellt eine mathematische Theorie auf, nach der aus der Bergform und der geothermischen Tiefenstufe der Ebene die Temperatur für jeden Punkt unter Berg und Tal berechnet werden kann.

Er gibt eine Formel der Temperatur bei stationärer Wärmeleitung für einen Raum, der einerseits von einer Wellenfläche begrenzt ist, deren Profil eine Sinuskurve ist, die sich dem Bergprofil anschmiegt, anderseits von einer horizontalen isothermalen Fläche in der Tiefe.

Die Berechnung zeigt nun, daß die geoisothermen Flächen unter Bergen weiter voneinander abstehen als unter Tälern, in beträchtlicher Tiefe aber Ebenen von konstanter Distanz sind.

Die Berechnung des Einflusses der Schichtstellung und der verschiedenen Wärmeleitfähigkeit der Gesteine zeigt, daß derselbe sehr verschieden ist, je nachdem ein Gestein von bestimmter Leitfähigkeit von der Oberfläche in größere oder geringere Tiefen reicht. Je tiefer es hinabreicht, desto mehr ist der Temperaturgradient in ihm der normale. Daraus läßt sich für das Gotthardmassiv der Schluß ziehen, daß seine vertikale Schichtstellung sehr tief hinabreicht. Besitzen vertikal gestellte Schichten verschiedene Leitfähigkeit, so ist der Gradient in beiden trotzdem der gleiche, falls sie in sehr große Tiefe reichen.

Für Wärme erzeugende Einlagerungen läßt sich aus den Temperaturgradienten, die über der wärmenden Schicht sehr klein, darunter bald normal werden, die erzeugte Wärmemenge genau berechnen. Verf. hat an stark geschiefertem Gestein vom St. Gotthard die Wärmeleitungsfähigkeit parallel und senkrecht zur Schieferung bestimmt und die Achsen der Wärmeleitungsellipse $A_1 : A_2$ im Mittel, zu 1,25 im feuchten Zustande, dagegen zu über 1,5 im trockenen gefunden. **Preiswerk.**

A. Gautier: Action de l'oxyde de carbon, au rouge, sur le vapeur d'eau, et de l'hydrogène sur l'acide carbonique. Application de ces réactions à l'étude de phénomènes volcaniques. (Compt. rend. **142**. 1382—1387. 1906.)

Verf. hat bereits gezeigt, daß Pulver von Granit, Porphyr, Diabas etc., von 200° bis auf Rotglut erhitzt, 0,8—2 % H_2O abgeben, das nun auf die übrige Gesteinsmasse einwirkt und eine beträchtliche Menge anderer Gase in Freiheit setzt; diese Gase sind diejenigen der vulkanischen Eruptionen: CO_2, CO, H, N, etwas CH_4, Spuren von Teerstoffen, manchmal H_2S und Spuren von NH_3. Gautier will nun die Reaktionen dieser Gase studieren und wendet sich zunächst dem aus CO_2 und H oder aus CO und H_2O aufzubauenden System zu; es zeigt sich, daß bei 1200—1250° ein Gleichgewicht angestrebt wird derart, daß gleichviele Mol. H_2 und CO_2 vorhanden sind; H_2O im Überschuß verwendet, bleibt in entsprechendem Überschuß, z. B.:

$$2CO + 3H_2O = 2H_2 + 2CO_2 + H_2O.$$

Johnsen.

A. Gautier: Action de l'hydrogène sulfuré sur quelques oxydes métalliques et métalloïdiques. — Applications aux phénomènes volcaniques et aux eaux thermales. (Compt. rend. **143**. 7—12. 1906.)

Schwefelwasserstoff ist nicht nur als Produkt vulkanischer Eruptionen nachgewiesen worden, sondern entsteht auch nach den Versuchen des Verf.'s in geringer Menge, wenn man Granit, Porphyr etc. auf Rotglut erhitzt. Im übrigen bildet sich Schwefelwasserstoff, wenn Wasserdampf auf die rotglühenden Sulfide derjenigen Metalle trifft, die Wasser

zersetzen. Auch vereinigen sich bei hoher Temperatur H und S zu H_2S. Es schien interessant, die Einwirkung von H_2S auf Fe_2O_3, Al_2O_3, H_2O, CO, CO_2, SiO_2 zu studieren, mit denen er fraglos in größeren Erdtiefen in Berührung kommt. Die gegenseitige Einwirkung von H_2S und Fe_2O_3 bei Weißglut erzeugte kristallisiertes FeS; die Analyse ergab übrigens Fe = 64,57, S = 35,45 statt Fe = 63,63, S = 36,36 [auch der Troïlit besitzt oft einen kleinen Überschuß von Fe, während sich Magnetkies bekanntlich umgekehrt verhält. Ref.]; die Reaktion entspricht etwa folgender Formel:

$$2\,Fe_2O_3 + 7\,H_2S = 4\,FeS + 3\,SO_2 + 7\,H_2.$$

Die Einwirkung von H_2S auf H_2O ist bereits früher von Gautier studiert worden; es entsteht H_2SO_4, H und sehr wenig SO_2. H_2S und Al_2O_3 liefern Aluminiumoxysulfid nach folgender Gleichung:

$$4\,Al_2O_3 + 9\,H_2S = 2\,(Al_2O_3 . Al_2S_3) + 3\,SO_2 + 9\,H_2.$$

H_2S und SiO_2 liefern SiS_2 sowie $SiO_2 . SiS_2$. Die natürlichen Tonerdesilikate zersetzen sich partiell unter Bildung von $SiO_2 . SiS_2$. H_2S und CO_2 verhalten sich in einem auf Weißglut erhitzten Porzellanrohr folgender Gleichung entsprechend:

$$8\,CO_2 + 9\,H_2S = 3\,COS + 5\,CO + H_2 + 8\,H_2O + 6\,S.$$

[Statt der letzten Formel steht im Original folgendes:

$$8\,CO_2 + 9\,H_2S + 3\,COS = 5\,CO + H_2 + 8\,H_2O + 9\,S.$$ Ref.]

Johnsen.

R. A. Daly: Abyssal Igneous Injection as a Causal Condition and as an Effect of Mountain-building. (Amer. Journ. of Sc. **172**. 195—216. 3 Fig. 1906.)

Verf. schließt sich in seinen Vorstellungen von dem Innern der Erde an O. Fisher an und legt daher seinen Betrachtungen eine dünne feste Rinde von 25 miles Dicke zugrunde, die auf einem schmelzflüssigen, durch den gewaltigen Druck sehr zähflüssigen gabbroiden Magma ruht; in der festen Rinde unterscheidet er eine dünnere obere „shell of compression“ und eine dickere „shell of tension“, die voneinander durch den in der Tiefe von 5 miles angenommenen, mit der unteren Grenze der „zone of ready fracture“ nach van Hise nahezu zusammenfallenden „level of no-strain“ (die Kompensationsfläche) getrennt sind.

Körperliche Gezeiten und andere kosmische Einwirkungen in Verbindung mit ungleicher Beschaffenheit der Erdkruste gestatten ein Eindringen der schmelzflüssigen Masse in die shell of tension und bewirken hier eine Verdichtung der Massen in einem bestimmten Gebiet um die Injektionen; es findet ein Ausweichen der Substanz von der injizierten Masse aus statt, das sich am lebhaftesten unmittelbar über der Injektionszone geltend macht und ein Einsinken der Erdoberfläche, die Bildung einer Geosynklinale unmittelbar über der Kondensationszone zur Folge hat; der Prozeß wird verstärkt durch das Gewicht der sich in der Geosynklinale

absetzenden Sedimente. Durch Lockerung des Zusammenhanges an den Grenzen des zur Synklinale umgeformten Rindenstückes durch diese Bildung, durch Erweichung seiner Unterlage, durch Ansteigen der Geoisothermen, durch metasomatische Vorgänge in den das Rindenstück bildenden Gesteinen unterstützt und angeregt, beginnt dann in der shell of compression die Wirkung des während geologischer Zeiträume angesammelten einseitigen Druckes und mit ihm die Gebirgsbildung.

Das Nachlassen des Druckes infolge dieser Vorgänge in der äußeren Rindenschale gestattet dann dem Schmelzfluß, in der vom Verf. früher schon angenommenen Weise (dies. Jahrb. 1904. II. -64—69-), durch „Aufstemmung“ in der äußeren Rindenschale emporzudringen und durch Einschmelzung gewaltiger Sedimentmassen und nachfolgende Differentiation die zentralen Granitmassen und die begleitenden vulkanischen Effusionen zu bilden.

Ein Eingehen auf die Voraussetzungen und Theorien des Verf.'s würde eine vollständige Übersetzung des Aufsatzes bedingen; es muß daher für alles weitere auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Milch.

O. Fisher: A Suggested Cause of Changes of Level in the Earth's Crust. (Amer. Journ. of Sc. **171**. 216—220. 1906.)

Die von Spencer (dies. Jahrb. 1896. I. -35-, 1901. II. -292- etc.) und Hull auf beiden Seiten des Atlantischen Ozeans nachgewiesenen gewaltigen Verschiebungen des Niveaus von Festland und Meer, die im Pliocän und Altpleistocän eingetreten sind, versucht Verf. unter Annahme einer die feste Rinde unterlagernden schmelzflüssigen Masse durch die indirekte Wirkung von Konvektionsströmen im schmelzflüssigen Erdinnern zu erklären, die infolge der Abkühlung entstehen. Aufsteigende Massen, die sich an der Oberfläche ausbreiten, bedingen ein Abströmen höheren Materials, das die Isothermen herabdrückt; doch muß zu irgend einem Zeitpunkt an einer Stelle der Flüssigkeitssäule kühlere und daher schwerere Substanz vorhanden sein, als in den benachbarten Lagen des gleichen Niveaus vorhanden ist. Infolge ihrer größeren Schwere sinkt diese Masse zur Tiefe und hat neue aufsteigende Ströme im Gefolge — ganz ähnlich wäre der Kreislauf, wenn man mit abwärtssinkenden Strömen beginnt. Aufwärtssteigende Ströme bedingen Aufwölbungen, abwärtssteigende Vertiefungen an der Oberfläche der schmelzflüssigen Masse und beeinflussen die ganze Oberfläche der schmelzflüssigen Masse; an diesen Niveauveränderungen nimmt auch die auf dem Schmelzfluß schwimmende feste Kruste teil. Hebung einer Küstenpartie kann nur eine lokale Strandverschiebung hervorrufen, eine Senkung des Meeresbodens hingegen muß allenthalben ein Sinken des Meeresspiegels zur Folge haben, eine Erhebung des Bodens ein Ansteigen. In derartigen Vorgängen sucht Verf. die Ursache der gleichzeitigen großen Strandverschiebungen an allen Ufern des Meeres.

An einer anderen Stelle (dies. Jahrb. 1907. I. -374-) hat Verf. berechnet, daß unter Kontinenten, die große, sich nur wenig über den Meeresspiegel erhebende Landstrecken enthalten, die Dichte der unterlagernden Massen größer ist als unter den Ozeanen; da gegenwärtig die Kontinente derartige Verhältnisse aufweisen, nimmt er ein Sinken schmelzflüssiger Massen unter dem Festland und ein Anpressen aufwärtssteigender Ströme an die subozeanischen Krustenteile an, die durch das abwechselnde Steigen und Fallen dieser Ströme in gleichem Sinne beeinflußt werden.

Aufwärtssteigende Ströme, die auf den Kontinent einwirken, bewirken neben der erwähnten lokalen Strandverschiebung Aufwölbung ohne starke Schichtenzertrümmerung.

In einer Nachschrift betont Verf., daß Schweremessungen in Indien vom Jahre 1904 eine bedeutende Differenz gegenüber den 30 Jahre älteren Messungen an der gleichen Station (Dehra Dun) zeigen, die nicht durch Beobachtungsfehler erklärt werden können, sondern auf Veränderungen in dem Untergrund des Vorlandes des Himalaya und somit auf Bewegungen in dessen Unterlage zurückgeführt werden müssen. **Milch.**

E. Hammer: Einwägung von Festpunkten an der Linie Böblingen—Lustnau, Sommer 1902. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **62**. 1906. 113—188. 14 Fig. Stuttgart 1906.)

Der Zweck des hier beschriebenen Nivellements ist der, an einer einzelnen Linie festzustellen, ob im Schollenland unserer Sedimentärgesteine dauernde vertikale Bodenbewegungen nicht ganz lokaler, sondern regionaler Art in nennenswerten und in kürzerer Zeit meßbaren Beträgen vorkommen. Verf. schlägt zur Erreichung des Zweckes die Wiederholung des Nivellements nach 5 Jahren vor, was hoffentlich im Interesse dieser wichtigen Frage im Jahre 1907 geschieht, denn seit 1904 ist Verf. nicht mehr Erdmessungskommissär und kann daher die Wiederholung des Nivellements nicht direkt anordnen.

Zur Ausführung des Planes wurde die Straße von Böblingen über Holzgerlingen, Schaichhof, Stelle, Bebenhausen nach Lustnau gewählt. Die Linie verläuft also durch den Schönbuch, wo gerade für zahlreiche Punkte starke Vertikalbewegungen (Aussichtsveränderungen) behauptet werden.

Die Auswahl der Höhenfestpunkte wurde so durchgeführt, daß sie möglichst nahe beieinander lagen, die Entfernungen schwanken zwischen 0,4—1,0 km, durchschnittlich betragen sie 700—800 m. Es wurden nun aber nicht einfache Punkte, sondern Punktepaare für die Messung gewählt, so daß zwei zu einem Paare gehörige Punkte nur 10—20 m oder weniger voneinander entfernt waren. Auf diese Weise erhielt man 66 Höhenfestpunkte.

Diese Punkte wurden als Spitzen von Stahlbolzen, die als Rostschutz oben vernickelt und in einen starken Betonklotz eingelassen sind, hergestellt. Ausgeführt wurde das Nivellement im Jahre 1902.

Es folgt eine genaue Beschreibung der verwendeten Instrumente, ihre Handhabung bei der Messung und die Berechnung der Resultate. Die Ergebnisse des Nivellements von 1902 werden dann in tabellarischer Übersicht zusammengestellt. Der mittlere einfache 1 km-Fehler ergab bei dem doppelten Nivellement: $M_{1,0} = \pm 0{,}75$ mm. Es wurde also eine Genauigkeit erreicht, wie sie Verf. angestrebt hat. Die mittleren Fehler der einzelnen Strecken sind abhängig von den Zielweiten, nicht aber von den Höhenunterschieden.

Eine kurze Zusammenfassung und einige Vorschläge und Wünsche, die bei dem folgenden Nivellement zu berücksichtigen wären, beschließen die Abhandlung. **Ew. Schütze.**

W. v. Knebel: Über die Lavavulkane auf Island. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **58**. -59—76-. 5 Fig. 1906.)

Als charakteristisch für den isländischen Vulkanismus hebt Verf. neben der Großartigkeit das Überwiegen magmatischer Ergüsse über die vulkanischen Explosionsprodukte hervor; unter den Lavavulkanen unterscheidet er die schildförmigen Lavavulkane und die Lavadeckenergüsse.

Die schildförmigen Lavavulkane sind durch bedeutende Basisfläche bei relativ geringer Höhe ausgezeichnet; der als Beispiel geschilderte Skjaldbreid zeigt die Gestalt eines Schildes, ist durchaus regelmäßig flach kegelförmig; seine Gehänge fallen durchschnittlich um etwa 3° nach allen Seiten ab, seine Basis hat 12 km Durchmesser, seine relative Höhe 330 m. Die gesamte Masse ist etwa 12 cbkm (das 360fache der Masse des Hohentwiels). Die gesamte Masse von 600 000 Millionen Zentner ist völlig ruhig ohne explosive Begleiterscheinungen von den vulkanischen Kräften gefördert worden. Im Gegensatz zu Thoroddsen, der diesen Berg durch eine große Anzahl von Ergüssen aufgebaut annahm, gelangt Verf. zu der Überzeugung, daß ein einziger gewaltiger Lavaausbruch die ganze Masse zutage gefördert hat; gegen die Annahme eines Aufbaus aus einzelnen Ergüssen spricht die gleichförmige Oberflächengestaltung der gesamten Masse, die von Tausenden von Lavahügeln und Höckern bedeckt ist, und die oft sehr dünnbankige Schichtung der Lava, die gelegentlich zu Bänken von einigen Zentimetern herabsinkt. Die Schichtung der einheitlichen Lavamasse erklärt Verf. durch Bewegungen, die nach der Effusion unter der bereits verfestigten Erstarrungskruste in dem noch flüssigen Teil vor sich gingen, aber an den sich abkühlenden Außenflächen durch die Erstarrung des Magmas gehemmt wurden.

Durch Hervorbrechen dieses tieferen, noch lange beweglichen Magmas an den Flanken oder der Basis entstehen Hohlräume im Innern des Vulkans, die zum Einbrechen der Decke und somit zur Bildung von Einbruchskesseln führen, die sich bisweilen in größerer Zahl an einem Lavavulkan finden. Auf analoge Erscheinungen führt Verf. die von Thoroddsen als Kratere beschriebenen Vertiefungen auf den Gipfeln

nahezu aller Lavavulkane zurück; ihre zentrale Lage läßt auf ein Zurücksinken von Magma in dem Erosionsschacht oder auf Hohlräume, die durch Kontraktion des Magmas entstanden sind, schließen. Die Größe dieser Einsturzkessel schwankt: es wurden Durchmesser von weniger als 300 m bis zu 1000 m beobachtet, ihre Dimensionen scheinen mit der Masse des Lavavulkans in keiner Beziehung zu stehen.

Die zweite Form der Lavavulkane, die Lavadeckenergüsse, sind viel häufiger; das flache Ausbreiten der austretenden Lava wird auf die gewöhnlich weit unbedeutendere Lavamasse, seinen dünnflüssigeren Zustand und auf den Umstand zurückgeführt, daß die meisten nicht einer einzigen Eruptionsstelle, wie die schildförmigen Lavavulkane, sondern einer ganzen sich öffnenden Spalte ihre Entstehung verdanken.

Durch Scharung der Deckenergüsse entstehen die bekannten gewaltigen Lavafelder, von denen Verf. das Lavafeld von Reykjanes im SW. der Insel von 2300 qkm Areal und etwa 100 cbkm Masse spezieller untersucht hat. Besonderes Gewicht legt er darauf, daß nach den Angaben von Thoroddsen sich wiederholt in der Nachbarschaft einer vulkanischen Spalte eine neue gebildet habe, welche einem neuen Erguß zum Austritt gedient hat; eine derartige Spalte ist einer präexistierenden Spalte gerade entgegengesetzt, da sich ihrer der Vulkanismus nicht bedient hat. sondern er sie erst geschaffen hat. „Der Vulkanismus ist in solchem Fall nicht tektonisch bestimmt, sondern im Gegenteil tektonisch bestimmend.“ Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß „auf Island sowohl Vulkanergüsse mit präexistierenden, als auch solche ohne präexistierende Spalten“ vorkommen. Ein Teil der Deckenlavaergüsse scheint übrigens überhaupt nicht von Spalten ausgegangen zu sein.

Der Untergrund der Vulkane Islands wird von einem aus Hunderten von Basaltdecken bestehenden Tafelland aufgebaut, einem Teil der tertiären regionalen Basaltformation A. Geikie's; die Mächtigkeit des sichtbaren Teils dieser Masse wird zu 1000—4000 m berechnet, die gesamte Masse ist zweifellos viel mächtiger. Die auf diesem Tafelland ruhende diluviale Tuff-(Palagonit)Formation zeigt nach der Natur der mitgerissenen Brocken etc., daß der Vulkanismus nirgends Gesteine zutage gefördert hat, „welche bewiesenermaßen einer tieferen Zone entstammen als der Basaltformation. Wir glauben darum den Sitz des isländischen Vulkanismus in den tieferen Zonen der dortigen regionalen Basaltformation und nicht in noch größerer Tiefe suchen zu müssen“. Verf. vergleicht die Beziehungen der jüngsten gewaltigen Lavavulkane zu der regionalen Basaltformation mit dem Verhalten der Hornitos zu dem Lavastrom, auf dem sie aufsitzen, d. h. die Vulkane Islands wurzeln (im Sinne Stübel's) in der nordatlantischen Tertiärpanzerung, welche die bis in die Jetztzeit tätigen vulkanischen Herde enthält. Es ist klar, daß diese Erklärungsweise jede Beziehung der Vulkane zu der Tektonik des tieferen (prätertiären) Untergrundes ausschließt.

Während wohl allgemein die tektonischen Kräfte unter dem Gesetz der Isostasie stehen, lehrt die Untersuchung der vulkanischen Inseln, daß die vulkanischen Kräfte der Isostasie widersprechen, also den tektonischen entgegenarbeiten und somit ihre Selbständigkeit gegenüber der Tektonik im weiteren Sinne erweisen. **Milch.**

R. Michael: Beobachtungen während des Vesuvausbruches im April 1906. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **58**. -121—143-. 7 Fig. 1906.)

E. Philippi: Einige Bemerkungen über seine Beobachtungen am Vesuv im April 1906. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **58**. -143—151-. 7 Fig. 1906.)

Für die Beobachtung der Vulkaneruptionen traf es sich sehr glücklich, daß zahlreiche Geologen Augenzeugen der großen Eruption des Vesuvs im April 1906 sein durften resp. kurz nach den Haupteruptionen im Gebiet eintrafen.

I. Die Beobachtungen R. Michael's, der schon vor Beginn der Eruption am Vesuv sich aufhielt und bis nach Ablauf des Vorganges im Gebiet blieb, sind wegen der objektiven Beobachtungen im Gegensatz zu den Zeitungsnachrichten sehr wichtig, ebenso wegen der vor, während und nach der Eruption aufgenommenen Photographien. Für die Daten über den Verlauf der Ereignisse muß auf das Original verwiesen werden; hervorgehoben sei die festgestellte Ungleichmäßigkeit der Vorwärtsbewegung eines fließenden Lavastroms, der in der Nähe der Boccha in dem geneigten Gelände so rasch erfolgte, daß Verf. mit dem glühenden Lavastrom kaum Schritt halten konnte, während an anderen Stellen mehr unterhalb oft mehr als 1 Minute zum Vorwärtsschreiten um 1 m erforderlich war. Ferner betont Verf. die verschiedene Mächtigkeit des sich unter lautem Klirren fortbewegenden Lavastroms: während er durchschnittlich 3—4 m mächtig war, wurden inmitten des Glutbreis, dessen Oberfläche sich stetig auf- und abwärts bewegte, größere Blöcke gewälzt, die 6—8 m, in einem Falle sogar 14 m Höhe erreichten und die wenige Meter abwärts wieder zerschmolzen.

Die Höhe der Pinie konnte Verf. am 8. April von Capri aus auf photographischem Wege ziemlich genau auf 5000—6000 m über dem Vesuvkegel feststellen; höhere Lage hat er nicht beobachtet.

Die Untersuchung der Eruptionsprodukte durch Finckh ergab ihre Natur als normale Leucittephrite und -basanite; in einem Schlackenstück fand sich neben dem normalen tiefgrünen Titanaugit noch ein farbloser Augit mit sehr deutlicher Spaltbarkeit und großem Auslöschungswinkel.

Veränderung durch vulkanische Gase ist vielfach zu beobachten; auffallend ist, daß die Aschen gegen Schluß der Eruption heller,

z. T. weiß gefärbt erscheinen, was vielleicht auf ein Einsetzen der Einwirkung der Gase erst gegen Schluß der Eruption zurückzuführen ist.

II. E. Philippi, der erst nach der Eruption eintraf, beobachtete an dem 2—5 m mächtigen Lavastrom von Boscotrecase 8 Tage nach seinem Ausbruch noch lebhafte Gasexhalationen, neben Schwefelverbindungen und Salzsäuredämpfen dem Geruch nach wohl auch Arsen, und stellte die sehr geringfügigen Brandwirkungen des Lavastroms in seinen unteren Teilen fest. Im ganzen scheint es sich um drei Ströme zu handeln, deren Bocchen ziemlich nahe nebeneinander in einer Seehöhe von 750—800 m liegen. Im Gegensatz zur herrschenden Ansicht, die die Erniedrigung des Vesuvkegels auf Einsturz zurückführt, sucht Verf. die Ursache der Zerstörung des obersten Kegels in Explosionen.

Beide Verf. stimmen darin überein, daß das Charakteristikum dieser Eruption das starke Überwiegen der Aschenproduktion gegenüber der Ausstoßung der Lava war. Hierdurch und durch die außerordentliche Ergiebigkeit der zu den allergrößten Vesuvausbrüchen zu zählenden Eruption erinnert sie an den Ausbruch des Jahres 79; nach Ansicht von Michael wäre auch dieser Ausbruch in seinen Folgen viel furchtbarer geworden, als es tatsächlich der Fall war, wenn, wie im Jahre 79, gleichzeitige Regengüsse die leichtfließenden Aschen in Schlammströme verwandelt hätten.

Milch.

F. v. Wolff: Über das physikalische Verhalten des vulkanischen Magmas. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 58. -185—195-. 1906.)

Verf. gibt zunächst eine Übersicht über die durch die Untersuchungen von Barus, Doelter, Vogt und besonders Tammann gewonnenen Vorstellungen von dem Verhalten der Silikatschmelzflüsse, besonders in ihren Beziehungen zu den aus ihnen durch Kristallisation und Erstarrung hervorgehenden Gebilden. Durch Anwendung des Tammann'schen Satzes vom Gebundensein des maximalen Schmelzpunkts an bestimmte Drucke — bei höheren Drucken sinkt der Schmelzpunkt wieder — kommt er zur Vorstellung von zwei Kristallisationszonen für jedes Magma: in der höheren Zone mit kleineren Drucken erfolgt die Kristallisation unter Volumenkontraktion, in der tieferen Zone unter Volumendilatation; beide Zonen werden durch das Gebiet des maximalen Schmelzpunktes getrennt. „Wenn man daher im Stübel'schen Sinn von einer ‚vulkanischen Kraft' reden darf, so ist ihr Sitz nur in der zweiten Zone der Kristallisation unter Dilatation oberhalb des maximalen Schmelzpunktes in dem Kristallisationsdruck zu suchen. Für diese Zone treffen die Voraussetzungen der Stübel'schen Theorie zu." Diesen Kristallisationsdruck könnte man auch für viele tektonische Vorgänge der äußeren Kruste mit verantwortlich machen; hierfür könnte man auch die durch neuere

Untersuchungen berechnete tiefere Lage des Zentrums mancher Erdbeben anführen (Erdbeben von Charlestown im Jahre 1886 auf 107—120 km berechnet).

Somit besitzt das vulkanische Magma aus der ersten Zone keine eigene vulkanische Kraft; seine Ausbrüche sind abhängig von tektonischen Linien — das Magma der zweiten Zone besitzt eigene Kraft, sich einen Ausweg zu bahnen, seine Ausbruchspunkte können unabhängig von tektonischen Linien sein. **Milch.**

M. Baratta: Il grande terremoto Calabrio dell' 8 settembre 1905. (Mem. Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa. 1906. 57—80.)

Am 8. September 1905 $2\frac{3}{4}$ Uhr p. m. trat in Kalabrien ein heftiges Beben ein, das besonders Monteleone Calabro und Umgebung betraf. Verf. hat die Folgen dieses Stoßes genauer in Monteleone studiert und kommt zu dem Resultat, daß an den Verheerungen die schlechte Bauart und die mangelhafte Fundamentierung auf unzusammenhängendem Untergrunde schuld sind. Es muß ein polyzentrisches Beben gewesen sein; ein Zentrum mit vertikalem Stoß lag unter Monteleone, ein zweites bei Ajello-Martinano und wahrscheinlich ein drittes in dem Streifen Montalto Uffugo-Rende. **Deecke.**

E. A. Martel: Sur le grand cañon du Verdon (Basses-Alpes), son âge et sa formation. (Compt. rend. **142.** 605—608. 1906.)

Verf. untersuchte im Sommer 1905 den großen Cañon des Verdon zwischen Rougon und Aiguines (Basses-Alpes), der mehr als irgend eine andere europäische Schlucht den typischen amerikanischen Cañons gleicht. Die Höhe der Wände variiert zwischen 300 und 700 m, die Breite beträgt stellenweise weniger als 10 m; der Fluß hat ein Gefälle von 7,3 m pro 1 km. Im übrigen stellt die Schlucht ein ganzes Museum mechanischer, physikalischer und chemischer Wirkungen dar. Der Fluß verschwindet nicht nur stellenweise unter dem Erosionsschutt, sondern auch zuweilen unter anstehendem Gestein. **Johnsen.**

E. A. Martel: Sur la rapidité de l'érosion torrentielle. (Compt. rend. **142.** 1447—1449. 1906.)

Verf. teilte kürzlich mit, daß der große Cañon des Verdon sehr jungen Alters zu sein scheint und sich noch rapide weiterbildet. Seit längerer Zeit hat Verf. auch die Erosion des z. T. unter der Erdoberfläche fließenden Baches Bramabiau (Gard) mehrfach beobachtet und 1906 am Ausgang der Höhle, aus welcher der Bach hervortritt, wiederum starke Veränderungen festgestellt, die sich seit dem vorhergehenden Besuch, d. i. 1900, vollzogen. Es dürfte wissenschaftlich

und auch industriell von Nutzen sein, an solchen Stellen starker Flußerosion die letztere kontinuierlich oder doch periodisch zu beobachten und photographische Aufnahmen zu machen, wie es doch hinsichtlich der Gletscherbewegungen bereits seit längerer Zeit geschieht. **Johnsen.**

De Lamothe: Les terrasses de la vallée du Rhône en aval de Lyon. (Compt. rend. **142**. 1103—1105. 1906.)

Verf. beobachtete im Rhônetal unterhalb Lyon eine Reihe von Flußterrassen, die mit den vom Verf. in Algerien entdeckten zu parallelisieren sind; letztere wiederum wurden seinerzeit als denjenigen von Valencia, Basel und Haute-Moselle äquivalent nachgewiesen. Die relativen Höhen waren mit genügender Genauigkeit festzustellen. Da Sevastos und Schaffer auch im Donautal die algerischen Terrassen wiedergefunden haben, so darf man schließen, daß die Niveauänderungen von der älteren Pliocänzeit an in der ganzen Ausdehnung des mittelländischen Meeres die gleichen waren und daß die Terrassenbildungen lediglich an solche Niveauschwankungen gebunden sind und daher als vollkommen unabhängig von den Gletscheroscillationen betrachtet werden müssen. **Johnsen.**

E. M. Martel: Sur le défaut d'étanchéité des zones imperméables dans les soussols calcaires. (Compt. rend. **143**. 472—474. 1906.)

Martel gelangt auf Grund von Untersuchungen in den Alpen und anderen Gebieten zu dem Schluß, daß Gebiete mit mergeligem Untergrund keineswegs vollkommen wasserundurchlässig sind, sondern — wenn auch mangelhafte — Filter darstellen; das längs Spalten und Klüften in die Tiefe sickernde Tagewasser führt Nitrate, organische Substanzen, Mikroben etc. mit sich, tritt im Niveau des Talwegs wieder hervor und liefert an Stelle der fehlenden echten Quellen ein krankheitserregendes Trinkwasser. Künstliche Filtration oder Sterilisation ist in solchen Gegenden eine unumgängliche Notwendigkeit. **Johnsen.**

T. Christen: Die Geschiebeführung der Flußläufe. Ein Beitrag zur Dynamik der Sinkstoffe. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 4—8. 1906.)

Verf. wirft die Frage auf, wann sich ein Gewässer im Gleichgewichtszustande befinde. Er unterscheidet zwei Gleichgewichtszustände, von denen der erstere sich auf den Augenblick bezieht und lediglich bezüglich der sogen. Rauhigkeit eine Rolle spielt, der zweite aber sich sowohl auf den momentanen Zustand wie auch auf eine längere Reihe von Jahren beziehen kann:

1. Das Gleichgewicht zwischen Schubkraft und Geschiebewiderstand, welches dann vorhanden ist, wenn die Geschiebeordnung und der Transport der Geschiebe sich der Schubkraft angepaßt haben. Dies ist nicht der Fall bei Beginn eines Hochwassers und einer Niederwasserperiode;

2. das Gleichgewicht gegenüber Erhöhung oder Abtragung. Dieses wird einzig bedingt durch den verschiedenen Gehalt an Geschieben im oberen und unteren Teil einer Strecke. Meist findet Auftrag statt, da die Schubkraft im allgemeinen von oben nach unten abnimmt. Erosion kann nur da stattfinden, wo das herbeiströmende Wasser geschiebearm ist, wie unmittelbar unterhalb gut beraster oder bewaldeter Einzugsgebiete, oder in solchen Flußstrecken, wo bei gleichmäßigem Gefälle die Breite ab- oder bei gleicher Breite das Gefälle zunimmt, sowie an aus Seen austretenden Gewässern und unterhalb größerer geschiebearmer Zuflüsse.

A. Sachs.

F. L. Ransome: The Directions of Movement and the Nomenclature of Faults. (Econ. Geol. 1. 777—787. 1906.)

Verf. will eine neue Klassifikation und Nomenklatur der Verwerfungen anregen. **O. Stutzer.**

Petrographie.

A. Harker: The Geological Structure of the Sgùrr of Eigg. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **62**. 40—69. Pl. III u. IV. 1906.)

Die tertiären Eruptivgesteine der inneren Hebriden an der schottischen Küste sind seit Maculloch's Zeiten Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen, unter denen besonders A. Geikie's und Judd's Arbeiten bekannt geworden sind. Die geologische Kartierung in großem Maßstabe zeigt aber jetzt, daß eine Anzahl von Vorstellungen, die bis vor kurzem allgemein anerkannt wurden, verlassen werden müssen. Das gilt in erster Linie von dem Mengenverhältnis von echten effusiven Lavamassen und intrusiven Lagergängen. Die Basaltplateaus der inneren Hebriden bestehen aus einer oft außerordentlich eintönigen Folge von Lagen basischer Gesteine, die alle zusammen Mächtigkeiten von gelegentlich bis 3000 Fuß erreichen, während die Einzellagen etwa von 2 m bis zu 100 Fuß Dicke schwanken. Die Gesteine, die sie bilden, gehören im wesentlichen zwei Gruppen an, die Verf. als Basalte und Dolerite unterscheidet. Die Basalte sind gewöhnlich blasig entwickelt und verwittern rasch. Die Dolerite erhalten sich viel besser und bilden die Vorsprünge der Felslandschaft, während die Basalte meist unter jungen Ablagerungen oder Torf versteckt sind. Die Dolerite zeigen ausgesprochene vertikale Klüftung, manchmal regelmäßig säulenförmige Ablagerung. Sie haben entschieden gröberes Korn als die Basalte. Ihre Mikrostruktur ist typisch ophitisch. Ihre Gesamtmächtigkeit ist der der Basalte, mit denen sie alternieren, wenigstens gleich. Ja, landschaftlich treten sie viel stärker hervor als jene.

Bisher hat man nun beide Gesteinsgruppen fast ausschließlich als Lavaströme und Decken angesehen. Verf. aber hat schon früher zu zeigen versucht und bemüht sich in dieser Arbeit auf Grund neuer Beobachtungen wieder zu zeigen, daß die Dolerite jüngere, nachträglich in die effusiven Basalte eingedrungene Lagergänge sind (intrusive sills). Sie verändern nämlich gelegentlich ihr Niveau innerhalb der Basalte. Höhere und niedrigere Lagen vereinigen sich miteinander oder, was dasselbe sagt, einheitliche Lagen spalten sich. Dazu kommen noch eine ganze Reihe von anderen Gründen, von denen hier nur noch zwei erwähnt seien. In den vulkanischen Agglomeraten, welche in dem Basaltkomplex hauptsächlich an der Basis, aber auch in höheren Horizonten auftreten, finden sich außer Basalt zwar noch Stücke präexistierender Sedimente, niemals aber Dolerite. Dasselbe gilt auch von den fluviatilen Ablagerungen, die auf Skye, Canna, Rum und Mull dem Basaltkomplex eingeschaltet sind. Der zweite Grund ist die horizontale Verteilung der Dolerite auf Skye. Die plutonischen Intrusionen von Peridotiten, Gabbros, Graniten, welche das zentrale Berggebiet der Insel zusammensetzen, sind von einem Kontakthof umgeben, in welchem die Basalte deutliche Veränderungen erfahren haben. Die Doleritlagen aber keilen sich gegen die plutonischen Massen hin aus und treten in die Kontaktzone überhaupt nicht mehr ein. In dem Berggebiet selbst umschließen Gabbro und Granit viele Basaltschollen von z. T. erheblicher Größe. Dolerit ist niemals in solchen Schollen gefunden worden. So kann man in den inneren Hebriden drei sukzessive Phasen eruptiver Tätigkeit unterscheiden: 1. die der vulkanischen Ausbrüche, 2. die der plutonischen Intrusionen, 3. die der geringeren Intrusionen von hypabyssischem Charakter. In dieser dritten Phase bilden die Doleritlagergänge den ersten Akt der Tätigkeit.

Der geologische Bau der Insel Eigg ist schon lange bekannt. Die im nördlichen Teil der Insel auftretenden jurassischen Bildungen befinden sich im südlichen Teile bereits unter dem Meeresniveau, und hier bilden nun die Basalte und Dolerite zusammen einen „terrassierten Abhang", der in dem landschaftlich und geologisch berühmten Sgùrr of Eigg seinen höchsten Punkt erreicht. Dieser Berg, von dem zwei vorzügliche Bilder der Arbeit beigegeben sind, besteht aus einem langgestreckten, steil abfallenden Rücken, dessen Gipfel sich 1289 Fuß über das Meer erhebt. Die oberste, bis 400 Fuß dicke Lage wird von dem bekannten, regelmäßig säulenförmig abgesonderten Pechstein-Porphyr gebildet.

Ein Schwarzkärtchen im Maßstabe von 2 Zoll zu einer englischen Meile und ein Profil zeigen, daß der Pechstein auf seiner Basalt-Dolerit-Unterlage diskordant ruht und die einzelnen Basaltlavaströme und Doleritlagergänge unter spitzem Winkel abschneidet. Aber auch aus anderen Gründen muß er jünger als diese sein. So hören Basaltgänge an dem Pechstein unvermittelt auf. Verwerfungen, welche die Basalte und Dolerite dislozieren, beeinflussen den Pechstein nicht.

A. Geikie hat nun 1865 die Lagerungsverhältnisse durch die Annahme erklärt, daß der Pechstein als Lavastrom oder ein System von Lavaströmen

über eine erodierte Landoberfläche von Dolerit und Basalt weggeflossen sei und dabei ein tertiäres Tal ausgefüllt habe. Diese Geikie'sche Hypothese ist dann 40 Jahre lang allgemein anerkannt worden.

Die genaue Kartierung ergab jetzt eine Reihe von Beobachtungen, die den Verf. veranlassen, eine neue Hypothese aufzustellen, nämlich die, daß der Pechstein in das ursprünglich sehr viel mächtigere Basalt-Dolerit-System als ein flacher Intrusivgang eingedrungen sei.

Von den Gründen, die dafür angeführt werden und die hier nur kurz erwähnt werden können, sind die folgenden die wichtigsten.

Die Form der Unterfläche des Pechsteines entspricht nicht der Geikie-schen Annahme eines alten Tales. Die an zwei Stellen unter dem Pechstein auftretenden grobklastischen Ablagerungen sind nicht, wie Geikie glaubte, fluviatilen Ursprunges, sondern vulkanische Explosionsbreccien. Die an der zweiten Stelle in der Breccie auftretenden fossilen Hölzer, die z. T. auch noch zusammen mit anderen Gesteinsstücken der Breccie von der untersten Lage des Pechsteines eingeschlossen wurden, haben nicht das Alter des Pechsteines, wie Geikie natürlich voraussetzen mußte. Sie sind vielmehr älter, jedenfalls prädoleritisch, vielleicht, ja nach den Untersuchungen Seward's sogar wahrscheinlich, z. T. jurassisch.

Auch die in dem Pechstein auftretenden und an der Basis annähernd parallelen Lagen von Felsit hält Verf. für bald nach der Intrusion der Hauptmasse erfolgte intrusive Nachschübe, deren Material dem Pechstein nahe verwandt ist und stellenweise allmählich in ihn übergeht.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß A. Geikie in der Diskussion seinen alten Standpunkt gegen den Verf. verteidigte und auch nicht zugibt, daß in dem Basalt-Doleritsystem intrusive Lagergänge eine so große Rolle spielen, wie Harker annimmt. **Wilhelm Salomon.**

R. H. Rastall: The Buttermere and Ennerdale Granophyre. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **62**. 253—274. Pl. XXVII—XXVIII. 1906.)

Die mit einem Schwarzkärtchen im Maßstabe von 1 inch zu 2 Meilen ausgestattete Arbeit beschreibt eingehend das geologische Auftreten und die petrographische Beschaffenheit einiger Tiefengesteinsmassive im englischen Seendistrikt. Es sind dort hauptsächlich zwei größere Massen vorhanden, die von Wastwater und die Buttermere-Ennerdale-Masse. Sie werden vom Verf. als Lakkolithen bezeichnet, obwohl ihre Begrenzung recht unregelmäßig ist. Es wird aber gezeigt, daß die Unregelmäßigkeiten zu einem erheblichen Teile von späteren Dislokationen herrühren.

Die Gesteine, welche die Massive zusammensetzen, sind im großen und ganzen ziemlich gleichförmig entwickelt. Das Hauptgestein besteht aus Quarz, einem dem Oligoklas nahe stehenden Plagioklas mit etwas Orthoklas und Perthit und wenig Biotit bezw. Augit. Diese Gemengteile

treten an den Rändern in normal granitisch-körnigem Gefüge auf. Geht man aber von den Rändern gegen die Mitte hin, so stellt sich meist sehr bald eine ausgesprochen granophyrische Verwachsung von Feldspat und Quarz ein, so daß Verf. das Gestein geradezu als „Granophyre" bezeichnet. Er weist indessen selbst darauf hin, daß es mineralogisch und chemisch den Tonaliten nahe steht, sich freilich aber wieder durch höheren Kieselsäuregehalt[1] den Graniten nähert.

Der Intrusion dieses Kerngesteins gingen unbedeutendere Intrusionen basischerer Massen voraus, die als „Dolerite" und „Quarzdolerite" bezeichnet werden und jetzt randlich liegen. An einer Stelle ist durch Nachdringen des sauren Kerngesteins in die noch heißen und vielleicht teilweise sogar noch flüssigen basischen Vorläufer eine sonderbare Mischbildung entstanden.

Über das Verhältnis des Granophyrs zu dem in derselben Gegend auftretenden Eskdale-Granit wurde noch kein weiteres Ergebnis erzielt.

Was das Alter der Intrusion betrifft, so sind die von dem Buttermere-Lakkolithen metamorphosierten Skiddaw-Tonschiefer an einer bestimmten Stelle auf der Nordseite des Massivs von der sonst in ihnen verbreiteten Transversalschieferung verschont geblieben. Da die letztere durch die caledonischen Krustenbewegungen erzeugt ist und ihr lokales Fehlen nur durch das Vorhandensein des Lakkolithen erklärbar sein soll, so muß die Intrusion älter als die genannten Dislokationen sein.

Am meisten dürfte in petrographischer Hinsicht die eingehende Beschreibung der granophyrischen Struktur und die Diskussion über die Ursachen ihrer Entstehung interessieren. Verf. ist der Meinung, daß für ihre Bildung nicht bloß eutektische Mischung, sondern auch der Druck bedeutsam ist und daß dieser letztere nicht so groß sein darf wie in den normalen Tiefengesteinen, damit die Struktur entstehe. — In der Diskussion wurde darauf hingewiesen, daß nach Vogt's Untersuchungen dem Druck eine solche Bedeutung nicht zugeschrieben werden kann. Es ist aber für das untersuchte Massiv in der Tat wahrscheinlich, daß es hypabyssisch erstarrte. **Wilhelm Salomon.**

T. C. Cantrill and H. H. Thomas: On the Igneous and Associated Sedimentary Rocks of Llangynog (Caermarthenshire). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **62**. 223—252. Pl. XXIII—XXVI. 1906.)

Die Arbeit ist mit einem geologischen Schwarzkärtchen im Maßstabe von 3 inches zu einer mile und mit einigen Profilen und Mikrophotographien ausgestattet. Sie behandelt die Sedimente und Eruptivgesteine des im Titel genannten Gebietes im südwestlichen Wales. Die Sedimente bestehen aus den in der folgenden Tabelle aufgeführten Abteilungen:

[1] 71,5 % nach Clifton Ward.

Unterer Old red Sandstone	Rote Mergel und Sandsteine; mit einer Abteilung, die aus grünen Mergeln und „cornstones“ (? Knollenkalken), Sandsteinen und Konglomeraten an der Basis besteht.
Untersilur = Ordovicium (Arenig)	*Didymograptus bifidus*-Schichten. Blauschwarze Tonschiefer mit einer oder mehreren dicken Lagen von Sandstein (*Bifidus*-grits) an der Basis. Graptolithen des *D. bifidus*-Typus charakteristisch. *Tetragraptus*-Schichten. Schwarze und „tuff“ (braungelbe) Tonschiefer, oft irideszierend und eisenfleckig, mit zwischengeschalteten dünnen Sandsteinlagen. Dicke Lagen von aschgrauem Sandstein und Konglomerat (*Tetragraptus*-grits) an der Basis. In den Schiefern *Tetragraptus* und einige hornschalige Brachiopoden. *Didymograptus bifidus* fehlt. Im Sandstein gelegentlich *Orthis*.

Die untersilurischen Ablagerungen sind vor der Bildung des Old red dislociert worden. Sie werden von dem Old red diskordant überlagert und bilden zwei Hauptantiklinalen, die ihre Entstehung den Prae-Old red-Bewegungen verdanken. Nach der Ablagerung des Old red ist dann das ganze System noch einmal dislociert worden, und zwar verworfen und gefaltet.

Die Erstarrungsgesteine kommen in drei Arealen, nämlich bei Coomb, bei Capel Bethesda und bei Lambstone vor, die indessen sämtlich zu derselben petrographischen Provinz gehören. Ihre Altersfolge ist: 1. „Augitandesite“. 2. „Rhyolithe“. 3. „Augitandesite“ mit etwas „Hornblendeandesit“. 4. Intrusionen von Diabas und Porphyrit. Die ersten 3 Gruppen sind vulkanischer Entstehung und mit den älteren Schichten der *Tetragraptus*-Abteilung altersgleich. Die vierte, intrusive Gesteinsgruppe ist in die vulkanischen Gesteine und in die *Tetragraptus*-Schichten eingedrungen.

Wilhelm Salomon.

A. Lacroix: Sur les facies de variation de certaines syénites néphéliniques des îles de Los. (Compt. rend. **142**. 681—686. 1906.)

Verf. studierte kürzlich eingehender die bereits kurz erwähnten Nephelinsyenite der Los-Inseln. Es handelt sich um recht seltene Gesteinstypen sowie Gesteinskomponenten. Was die Insel Ruma betrifft, so treten einmal normale leukokrate Nephelinsyenite auf mit Låvenit, Astrophyllit, Ägirin und oft Arfvedsonit. Die Struktur ist foyaitisch, Nephelin und Sodalith erfüllen die Zwischenräume der Alkalifeldspate und sind manchmal durch roten Eudialyt ersetzt. Letzterer ist im Dünnschliff rötlich, randlich sowie um Einschlüsse stärker gefärbt; stärkere Absorption der $\perp c$ schwingenden Strahlen, schichtenweise opt. + und opt. —; öfters in Katapleït übergegangen so wie es Ussing an grönländischen Gesteinen und Verf. an solchen von Madagaskar beschrieb. Der Katapleït ist öfters von Flußspat begleitet. Außer pegmatitischer

Fazies, die durch Kornvergrößerung und Auftreten gewisser Minerale veranlaßt ist, tritt eine Fazies (I) in Flecken und unregelmäßigen Zügen mit verschwommenen Grenzen auf und eine zweite (II) in Gängen mit scharfen Grenzen; (I) entweder dicht und dunkler als das normale Gestein, die Feldspate tafliger, ophitisch oder poikilitisch, mit Ägirin, Arfvedsonit, Astrophyllit, Låvenit; oder annähernd von der Zusammensetzung des normalen Gesteins, aber mit reichlicherem Sodalith von honiggelber Farbe und dodekaedrischer Teilbarkeit. (II). Auf der Nordseite der Insel tritt inmitten des normalen Syenites ein Zug von schwarzgrünem, gebändertem Gestein mit zahlreichen Ägirinnädelchen auf, an die sich Astrophyllitblättchen und stellenweise dunkelrote Eudialyte schmiegen; seltener entsteht durch große Nepheline oder auch Arfvedsonite eine porphyrische Struktur. Dieses Gestein gehört zum Lujaurit-Typus, der bisher nur auf Kola und auf Grönland angetroffen wurde.

Analysen: a = feldspatreicher Pegmatit, b = feinkörniger Normaltypus, c = derselbe mit größeren Komponenten, d = Lujaurit mit großen Nephelinen, e = gebänderter Lujaurit mit Eudialyt, f = sodalithreicher Syenit.

	a.	b.	c.	d.	e.	f.
SiO_2 . . .	61,81	56,10	55,15	54,75	57,95	48,10
Al_2O_3 . .	19,20	21,80	20,50	19,90	13,80	24,20
Fe_2O_3 . .	0,73	2,26	1,84	4,00	5,72	1,11
FeO . . .	1,64	0,87	1,73	1,64	1,73	2,47
MnO . .	0,05	0,58	0,59	0,72	2,76	0,48
MgO . . .	0,52	0,83	0,55	0,52	0,53	0,51
CaO . . .	0,20	0,88	0,55	0,18	1,43	0,45
Na_2O . .	7,90	9,85	11,00	11,30	8,95	15,20
K_2O . . .	6,75	4,35	4,91	2,82	2,71	3,00
H_2O . . .	1,00	1,66	2,25	3,38	1,71	1,20
Cl	0,54	0,45	0,49	—	0,17	2,80
TiO_2 . . .	0,06	0,21	0,34	0,35	0,55	0,13
ZrO_2 . . .	Spuren	0,31	?	0,26	1,57	Spuren
Sa. . . .	100,40[1]	100,15	99,90[2]	99,82	99,58	99,65[3]

Johnsen.

A. Lacroix: Sur la transformation de roches volcaniques en phosphate d'alumine sous l'influence de produits d'origine physiologique. (Compt. rend. **143**. 661. 1906.)

Der Trachyt des Eilandes Cabras bei der Insel S. Thomé im Golf von Guinea läßt zu oberst eine dünne graue, darunter eine bräunlichkörnige und unter dieser eine mattweiße kompakte Zersetzungszone bis

[1] Verf. gibt an 100,30.
[2] Verf. gibt an 99,45.
[3] Verf. gibt an 100,15.

zur Dicke von einigen Zentimetern erkennen. Sie zeigen eine konkretionäre Beschaffenheit bei z. T. faserig-sphärolithischem Bau, die Fasern stärker doppelbrechend als Quarz, dabei zweiachsig, mit a parallel der Längsrichtung. Die Feldspat-Einsprenglinge und -Mikrolithe des Gesteins erscheinen in dieser Zone nur noch als Skelette, sie sind z. T. durch jenes konkretionäre Mineral ersetzt, das nach allen seinen Eigenschaften mit dem wasserhaltigen Tonerdephosphat übereinstimmt, das Verf. vom Eilande Perle bei Martinique und Teall vom Clipperton-Atoll beschrieben hat. Alle diese Inseln sind vegetationslos, und überall ist die Zersetzung des Gesteins durch die immer erneute Bedeckung mit Vogelexkrementen bewirkt. Auffallend ist, daß dabei alle Alkalien und alkalischen Erden, ähnlich wie bei der Lateritbildung, fortgeführt werden, so daß Trachyte und Andesite dasselbe Zersetzungsprodukt liefern. Verf. führt dies auf die Auslaugung der zersetzten Massen durch die tropischen Regengüsse zurück (in der Minervahöhle im Hérault enthalten die durch ähnliche Zersetzung entstehenden Phosphate in der Tat auch Alkalien, darunter auch Ammonium, und Calcium). Einige weitere Vorkommen dieses Zersetzungsproduktes (Insel Redonda, Kleine Antillen, und Connétable-Eiland an der Küste von Guyana) liegen ebenfalls zwischen Äquator und 18° n. Br., weshalb Verf. vermutet, daß seine Bildung, wie die des Laterit, auf einen feuchten tropischen Klimagürtel nördlich (und vielleicht auch südlich) vom Äquator beschränkt sei. **O. Mügge.**

J. Chautard: Sur les roches volcaniques de la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal). (Compt. rend. **143**. 919. 1906.)

Unter den am Cap Vert nur in sehr geringer Ausdehnung vorhandenen Eruptivgesteinen lassen sich ältere, deren Tuffe dem Senon eingelagert sind, und jüngere, aus der Zeit zwischen mittlerem Eocän und dem Pleistocän, unterscheiden. Zu den älteren gehören Limburgite und Pyroxenite von Diokhoul, Trachyte und limburgitische Basalte vom Cap des Biches und basaltische und limburgitische Gesteine auf den dem Kap vorgelagerten kleinen Eilanden. Der Trachyt ist nach der Analyse (I) sehr reich an Alkalien, namentlich Natron, es ist daher auffallend, daß von dunklen Gemengteilen nur viel Biotit angegeben wird. Die Limburgite (Analyse des Gesteins vom Cap Manual unter II) sind alle reich an Ilmenit und führen zuweilen homöogene diabasartige Einschlüsse mit poikilitischen Verwachsungen von großen Apatiten und Ägirin-Augiten.

Die jüngeren Gesteine stammen aus zwei als „Mamelles" bezeichneten, von der See bereits stark erodierten Schlackenkegeln, die sich aus Bomben basaltischer Gesteine mit pikritischem Kern und Diabaseinschlüssen aufbauen. Die älteren, das mittlere Eocän überlagernden Laven sind ebenfalls basaltisch (Anal. IV) und bedecken ein Gebiet von ca. 7 km Radius; die jüngsten, den Eruptionsschlot selbst erfüllenden Massen bestehen aus Andesit (Anal. III). In basaltischen Tuffmassen

an der Küste finden sich granitische, an Quarz und Apatit, daneben an Titanit und Rutil reiche Gerölle.

	I.	II.	III.	IV.
TiO_2	1,02	2,56	2,28	2,68
SiO_2	60,10	39,11	46,20	47,95
Al_2O_3	18,80	14,05	15,20	16,50
Fe_2O_3	2,87	3,25	9,67	3,95
FeO	0,95	8,65	0,75	6,21
CaO	1,05	14,70	9,53	8,01
MgO	1,15	12,61	6,07	7,92
K_2O	4,65	0,85	1,39	1,02
Na_2O	8,15	2,82	4,43	4,68
Glühverlust	2,00	2,12	2,40	1,50
Sa.	100,57	100,72	100,52	100,42
P_2O_5	Spur	0,70	0,45	0,32

O. Mügge.

P. Marshall: The Geology of Dunedin (New Zealand). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **62**. 381—424. Taf. 36—39. 1906.)

Die Otago-Halbinsel liegt auf der Ostseite der Südinsel von Neuseeland. Sie und der gegenüberliegende Teil des Festlandes bestehen hauptsächlich aus jungen Eruptivgesteinen, die die Veranlassung zu der vorliegenden Studie des Verf.'s waren. Die sehr lesenswerte Arbeit wird durch ein geologisches Schwarzkärtchen, etwa im Maßstabe von $\frac{1}{2}$ inch zu 1 mile, erläutert.

Die höchsten Punkte des Gebietes erheben sich jetzt ungefähr 2200 Fuß über das Meer. Die Untersuchung der Oberflächenformen zeigte aber, daß es sich in geologisch junger Zeit in wesentlich höherem Niveau befunden hat. Als Minimum für den Höhenunterschied wurden 900 Fuß ermittelt. Seit der Zeit der tiefsten Versenkung des Landes hat aber schon wieder eine Hebung um etwa 250 Fuß stattgefunden. Diese ist durch alte Felsterrassen, besonders bei Cape Saunders, Sandy Mount und Sea View nachweisbar. Der ehemals höhere Stand des Meeres ist auch die Bildungsursache der prächtigen natürlichen Brücke bei Sandy Mount. Die ehemals höhere Lage des Landes und die spätere große Versenkung bewirkte das Untertauchen einiger Täler und Talstücke unter das Meer. Die Bucht, welche die Otago-Halbinsel vom Festland trennt, Otago Harbour, ist ein solches unter das Meer versunkenes Doppeltal. Die Halbinseln von Port Chalmers und Portobello, sowie die Quarantine-Inseln, welche die Bucht heute in einen inneren und einen äußeren Teil zerlegen, sind die über den Meeresspiegel herausragenden Reste der alten Wasserscheide. Hoopers Inlet und Papanui Inlet, zwei Buchten auf der Ostseite der Otago-Halbinsel, sind gleichfalls auf diese Weise entstanden. Ja, die ganze Otago-Halbinsel war eine Zeitlang vom Festlande abgetrennt, bis alluviale

Ablagerungen eine neue Verbindung am südwestlichen Ende geschaffen haben.

Die oberen Talstücke sind in dem ganzen Gebiet steilwandig und felsig, die unteren aber offen, flach mit Kiesböden, in denen die Flüsse Mäander bilden. Eine Ausnahme von dieser Regel stellt nur das Leith-Tal dar, in dem auf den oberen V-förmigen Teil und ein mittleres flaches Talstück noch einmal, und zwar nur 5 Meilen von der Mündung, eine enge Schlucht folgt. Verf. weist aber überzeugend nach, daß das obere Leith-Tal ursprünglich seinen Unterlauf im jetzigen Kaikorai-Tal hatte und in späterer Zeit durch einen Seitenfluß des North-East-Valley angeschnitten und abgeleitet wurde. Es ist das ein sehr schönes und typisches Beispiel für Talverlegung.

Kratere und andere ursprüngliche vulkanische Bergformen sind nicht erhalten. Die Aufschlüsse sind gut längs der Seeküste und in den engen Schluchten. Sonst sind die Gesteine bis zu erheblichen Tiefen zersetzt und von einer reichen Vegetation verhüllt. Die folgenden Gesteine sind im Gebiet nachgewiesen.

I. Metamorphe Gesteine. Nur Glimmerschiefer. II. Sedimente. 1. Kainozoische Sandsteine und Kalksteine. 2. Konglomerate. 3. Rezente Alluvionen und Flugsande. III. Erstarrungsgesteine. 1. Hornblende-Foyait. 2. Augitdiorit (Essexit). 3. Tinguáit. 4. „Ulrichit“[1]. 5. Hypoabyssischer Trachydolerit. 6. Camptonit[2]. 7. Teschenit. 8. Trachyt. 9. „Kaiwekit“[1]. 10. Trachytoider Phonolith[3]. 11. Nephelinitoider Phonolith. 12. Leucitophyr. 13. Trachydolerit. 14. Andesit[4]. 15. Nephelinbasanit. 16. Dolerite vom Mount Charles-Typus und Papanui-Typus. 17. Basalt. 18. Melilithbasanit. 19. Port Chalmers-Breccie.

Über fast alle diese Gesteine werden eingehende petrographische, geologische und z. T. auch Fundortsangaben gemacht. Besonders wertvoll sind die zahlreichen neuen Analysen. Im folgenden sind diese, sowie einige andere wichtigere Beobachtungen wiedergegeben. Der Glimmerschiefer wird von Hutton für präcambrisch, von Hector für silurisch gehalten. Er ist disloziert.

Die kainozoischen Kalksandsteine enthalten viele Foraminiferen, unter denen *Textularia*, *Cristellaria*, *Lagena* und *Globigerina* nachgewiesen wurden. Sie fallen mit meist nur unbedeutenden Winkeln ein, sind aber doch offenbar überall gestört. Bei Brighton, wo sie auf dem Glimmerschiefer liegen, ist die Basis der ganzen Formation weißer Quarzsand. Darauf folgt Braunkohle und ein Quarzkonglomerat mit Schalen von *Ostrea* und vielen Resten von *Actinocamax*. Darauf erst folgt der Kalksandstein, und dieser wird von weißen und grünen Sanden mit Haifischzähnen und *Waldheimia* bedeckt. Diese vom Verf. als „tertiär“ bezeichneten Ablage-

[1] Neuer Name.
[2] Nach Rosenbusch Trachydolerit.
[3] Nach Rosenbusch z. T. Trachydolerit.
[4] Der Andesit von Paper Mills wird von Rosenbusch zu den Trachydoleriten gestellt.

rungen erreichen bis zu 1700 Fuß Meereshöhe und haben jetzt eine sehr unregelmäßige Oberfläche, die Verf. als im wesentlichen prävulkanisch ansieht. — Die Braunkohle wird bei Saddle Hill und im Kaikorai-Tal gewonnen. Die oben angeführten Versteinerungen, zusammen mit *Pecten Huttoni, Waldheimia lenticularis* und *Meoma Crawfordi,* veranlassen den Verf. den Komplex mit dem oligocänen Oamaru-System nach Hutton's Gliederung, dem „Kreide-Tertiär" der New Zealand Geological Survey zu parallelisieren.

An wenigen Stellen, und zwar besonders bei Swampy Hill und Waikouaiti, liegen Schiefertone diskordant auf den Kalksandsteinen. Sie enthalten Blätter, die von Deane beschrieben werden sollen. Junger Flugsand ist an den Küsten verbreitet und bei Sandy Mount über einen 800 Fuß hohen Sattel weggeweht worden. An Stellen, wo die vorherrschenden SW.- und NO.-Winde freies Spiel haben, sind Dreikanter mit scharfen NW.—SO. gerichteten Kanten entstanden.

Der Hornblende-Foyait (von Harbour Cone, Dunedin) hat nach einer Analyse von Waters die folgende Zusammensetzung: SiO_2 53,54, Al_2O_3 22,52, $Fe_2O_3 + FeO$ 3,50, CaO 3,01, MgO 0,43, Na_2O 8,80, K_2O 5,26, P_2O_5 0,34, H_2O 3,30; Summe 100,70. — Das Gestein ist nur an einem Punkte anstehend nachgewiesen worden. Andere Nephelinsyenite sind in der Port Chalmers-Breccie vertreten. Ein Ägirinkristall aus einem von ihnen wurde vom Verf. analysiert und ergab: SiO_2 49,10, Al_2O_3 1,46, Fe_2O_3 25,14, FeO 9,26, CaO 2,95, MgO 0,13, Na_2O 8,11, K_2O 1,79; Summe 97,94.

Augitdiorit, von Rosenbusch auf Grund von Schliffen des Verf.'s als Essexit angesehen, findet sich nur mitten in der Stadt Dunedin am Bell Hill. Er enthält ziemlich viel Perowskit.

Tinguáite treten häufig auf. 15 Vorkommnisse wurden sicher als Gänge erkannt. Die Gänge haben von 6 Zoll bis zu 15 Fuß Mächtigkeit. Bei Limekilns und Sea View treten noch wesentlich mächtigere Massen von unbekannter Begrenzung auf. Die Analyse eines der Gänge, und zwar von Acheron Point am Otago Harbour, ergab dem Verf.: SiO_2 56,17, Al_2O_3 19,25, Fe_2O_3 4,77, FeO 2,72, CaO 1,26, MgO 0,21, Na_2O 6,08, K_2O 4,66, P_2O_5 0,21, H_2O 4,09; Summe 99,42.

Eine porphyrische Tinguáitart tritt bei Sea View und an einigen anderen Punkten auf. An der ersteren Örtlichkeit bilden große Kristalle von Nephelin von 1 cm im Durchmesser und ebenso große Sanidinkristalle die Einsprenglinge.

Bei Hoopers Inlet tritt ein Tinguáit auf, dessen Analyse die folgenden Zahlen ergab: SiO_2 50,16, Al_2O_3 19,75, Fe_2O_3 4,28, FeO 3,62, CaO 3,10, MgO 1,12, Na_2O 7,63, K_2O 6,73, P_2O_5 0,13, H_2O 3,96; Summe 100,48. Er hat ziemlich viel Feldspateinsprenglinge, und Feldspatmikrolithen sind der wichtigste Bestandteil der Grundmasse. Nephelin ist nicht sehr reichlich vertreten. Er ist in der Grundmasse enthalten und frischer als der Feldspat. Als farbiger Gemengteil ist fast nur Ägirin, daneben etwas Hornblende, da. Der Ägirin soll zusammen mit Magnetit und Analcim aus Hornblende entstanden sein.

Ein „camptonitischer Typus von Tinguáit“ wird unter dem Namen „Ulrichit“ zu Ehren des ersten Erforschers der Otago-Gesteine beschrieben. Dies Gestein hat Nephelineinsprenglinge von 2 und sehr zahlreiche Feldspateinsprenglinge von 4 cm Durchmesser. Die letzteren gehören meist dem Sanidin, weniger oft dem Anorthoklas an. Daneben kommen seltener große Kristalle von Hornblende und kleinere von Analcim. Olivin und Ägirin vor. Der Analcim wird als primär angesehen, weil er Feldspatmikrolithen umschließt. Der Olivin ist gelegentlich, der Ägirin immer idiomorph. Die Grundmasse besteht aus Sanidin, Hornblende und Ägirin. Auslöschung und Pleochroismus zeigen, daß die Hornblende zum Barkevikit gehört. Sie ist oft von Ägirin umsäumt. Zwei Handstücke von verschiedenen Punkten desselben Ganges wurden vom Verf. analysiert und ergaben:

SiO_2	53,64	53,28
Al_2O_3	18,26	16,38
Fe_2O_3	4,66	6,11
FeO	2,72	4,52
CaO	3,70	3,09
MgO	1,53	2,50
Na_2O	5,51	6,42
K_2O	5,86	4,18
P_2O_5	0,12	0,15
H_2O	3,73	3,52
Summe	99,73	100,15

Ein Gestein, das Verf. mit Vorbehalt als Camptonit beschreibt, das ihm aber Rosenbusch als Trachydolerit bestimmte, bildet an der Portobello-Bai einen 15 Fuß mächtigen Gang. Die chemische Analyse ergab: SiO_2 51,48, Al_2O_3 16,37, Fe_2O_3 5,71, FeO 4,64, CaO 3,60, MgO 1,81, Na_2O 5,86, K_2O 4,09, P_2O_5 0,21, H_2O 5,82; Summe 99,59.

Ein recht interessanter „Trachyt“ bildet Lavaströme und Gänge in der Umgebung der Quarantine-Inseln. Das Gestein besteht fast ganz und gar aus Feldspat. Es ist weiß und zeigt makroskopisch nur einige Sanidineinsprenglinge. Auch im Schliff lassen Stücke von den meisten Örtlichkeiten keine gefärbten Gemengteile erkennen. Feldspatmikrolithen bilden die ganze Grundmasse. In den meisten Fällen zeigt der Feldspat nicht die Anorthoklasstruktur und wird daher vom Verf. als Sanidin aufgefaßt. In einigen Stücken (Hoopers Inlet) ist etwas Magnetit vorhanden. Das Gestein von Omihi hat viel Anorthoklas und etwas Ägirin-Augit. Chemische Analyse eines Vorkommens von Portobello durch den Verf.: SiO_2 66,04, Al_2O_3 18,38, Fe_2O_3 1,05, CaO 0,96, MgO 0,69, Na_2O 7,22, K_2O 5,09, H_2O 1,50; Summe 100,93. Verf. weist auf die ähnliche Zusammensetzung des Lestiwarites von Kvelle und des von Förstner analysierten reinen Anorthoklases hin und sagt deshalb, daß man doch vielleicht den Portobello-Trachyt als ein Anorthoklasgestein ansehen kann.

Nach der Örtlichkeit „Kaiweke“ wird ein effusives Gestein von Long Beach als „Kaiwekit“ beschrieben. Handstücke sind dunkelgrün und

zeigen zahlreiche glänzende Spaltflächen von großen Feldspateinsprenglingen, welche dieselbe dunkle Färbung haben wie die der norwegischen Rhombenporphyre. Diese Einsprenglinge gehören zum Anorthoklas und enthalten zahlreiche Einschlüsse von Glas, Ägirin-Augit und anderen Substanzen. Häufig sind kleinere Kristalle von Ägirin-Augit; gelegentlich finden sich Serpentinpseudomorphosen nach Olivin. Viele der kleineren Feldspatkristalle sind fast vollkommene Quadrate im Querschnitt und liegen in einer Grundmasse von Feldspatleisten und Ägirin-Augitkörnchen. Nephelin konnte nicht nachgewiesen werden, obwohl bei der Behandlung des Gesteinspulvers mit Säure (offenbar HCl) zahlreiche NaCl-Kristalle entstanden. In einigen Vorkommnissen des Gesteins ist viel Oligoklas enthalten, aber er hat stets unverzwillingte Ränder. In denselben Gesteinen sind auch unregelmäßige Körner von hellbraunem Augit mit Ägirin-Augitsäumen verbreitet. Braune Hornblende ist gelegentlich vorhanden.

Trachytoide Phonolithe treten in sehr verschiedenartigen Varietäten und in ziemlicher Verbreitung auf. Die folgenden sechs Analysen des Verf.'s beziehen sich auf die Vorkommnisse von A = Au Koraki, B = Signal Hill, C = Logans Point, D = Purakanui (grüner Phonolith), E und F = See House.

Einer der vier vom Verf. unterschiedenen Typen, in der Arbeit als „St. Leonards type" bezeichnet, wurde von Rosenbusch auf Grund von Schliffen als Trachydolerit bestimmt.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
SiO_2	60,00	57,42	57,00	55,66	54,52	53,56
Al_2O_3	16,26	18,83	18,56	17,18	15,84	15,28
Fe_2O_3	5,72	4,89	4,58	4,43	6,42	7,36
FeO	3,52	3,56	2,76	3,56	4,53	5,42
CaO	3,30	1,75	1,05	1,14	4,20	4,30
MgO	1,05	0,59	0,41	0,73	0,98	1,29
Na_2O	4,08	6,23	6,34	7,02	4,38	5,51
K_2O	4,17	5,46	6,13	5,30	4,23	4,88
H_2O	2,64	2,36	2,96	4,53	3,64	3,12
Summe	100,74	101,09	99,79	99,55	98,74	100,72

Auch von einem nephelinitoiden Phonolith von Mopanui (A) und dem Leucitophyr von Puketeraki (B) hat Verf. Analysen ausgeführt:

	A.	B.
SiO_2	56,40	52,88
Al_2O_3	15,84	14,44
Fe_2O_3	6,48	6,72
FeO	3,54	4,56
CaO	0,21	3,80
MgO	1,52	1,68
Na_2O	5,80	4,78
K_2O	5,78	7,09
P_2O_5	0,13	0,11
H_2O	3,96	4,00
Summe	99,66	100,06

Das Gestein von Mopanui enthält als farbige Gemengteile Ägirin und Cossyrit in annähernd gleichen Mengen.

Ein „Andesit“ von Paper Mills im Leith-Tal, der von Rosenbusch auf Grund von Schliffen als Trachydolerit bezeichnet wird, ergab dem Verf.: SiO_2 51,36, Al_2O_3 15,98, Fe_2O_3 7,64, FeO 5,10, CaO 6,50, MgO 1,84, Na_2O 4,26, K_2O 3,97, P_2O_5 0,42, H_2O 3,60; Summe 100,67. Eine isolierte Hornblende desselben Gesteines, in der Titansäure und Alkalien unbestimmt blieben, ergab: SiO_2 42,36, Al_2O_3 17,66, Fe_2O_3 10,72, FeO 6,51, CaO 10,10, MgO 10,46; Summe 97,81.

Endlich seien auch noch die folgenden vier Analysen reproduziert, von denen A einem Nephelinbasanit von Otago, B und C „Doleriten“ von Papanui, D einem „Dolerit“ vom Mount Charles angehört.

	A.	B.	C.	D.
SiO_2	49,39	45,39	44,84	48,40
Al_2O_3	14,86	9,61	11,92	13,05
Fe_2O_3	7,35	9,27	9,12	9,02
FeO	5,42	8,48	8,54	7,33
CaO	7,08	9,25	9,23	8,30
MgO	5,62	10,69	10,34	7,26
Na_2O	4,71	3,14	1,43	3,50
K_2O	2,54	0,55	0,68	0,57
H_2O	2,52	2,81	3,04	2,84
P_2O_5	0,20	—	—	—
Summe	99,69	99,19	99,14	100,27

Der Name „Dolerit“ bezeichnet hier „alle Typen grobkörniger (coarse) basischer Effusivgesteine ohne Rücksicht auf ihr Alter“. Der Mount Charles-Typus (D) enthält große Einsprenglinge von Olivin, Augit und Labradorit. Die Augite haben einen hellgrünen Kern von Diopsid und einen braunen Rand. Diese Einsprenglinge liegen in einer kristallinen Grundmasse von Feldspat. Augit und Magnetit. — Der Papanui-Typus (B und C) ist gleichmäßig körnig. Nur die Olivine sind etwas größer als die anderen Gemengteile. Ophitische Struktur ist oft deutlich entwickelt. Der Feldspat gehört zum Labradorit oder Bytownit und bildet gestreckte Kristalle, zwischen denen der allotriomorphe Augit liegt. Daneben ist viel Magnetit vorhanden. An einer Örtlichkeit (Harbour Cone) ist ein Teil des Augites durch braunes Glas mit Magnetitskeletten vertreten. Die betreffende Varietät ist aber untrennbar mit der körnigen verbunden. — Der Mount Charles-Typus bildet an der Natural Bridge am Sandy Mount einen 300 Fuß mächtigen Lavastrom. Der Papanui-Dolerit ist von allen in der Arbeit beschriebenen Gesteinen am weitesten verbreitet.

Auch Basalte sind in dem Gebiet in großer Mannigfaltigkeit vertreten. Sie variieren von ziemlich sauren bis zu fast limburgitischen Typen. Die Analyse eines Vorkommens ergab: SiO_2 45,28, Al_2O_3 19,01, Fe_2O_3 8,52, FeO 5,01, MgO 5,14, CaO 7,55, Na_2O 2,66, K_2O 2,51, H_2O 2,99; Summe 98,67.

Feldspat ist in einigen Vorkommnissen vorhanden. Sonst aber fehlen Angaben über farblose Gemengteile.

Die Port Chalmers-Breccie ist eine Explosionsbreccie. Sie enthält stellenweise Stücke von über $\frac{1}{2}$ m im Durchmesser. Es fanden sich darin Glimmerschiefer, „Diorit“, Dolerit, Nephelinsyenit, Tinguáit, Phonolith, Basalt. Das Zement scheint hauptsächlich aus feinstem, bei der Explosion zerstäubtem Gesteinspulver zu bestehen. — Bemerkenswerterweise strahlt die Mehrheit der Tinguáitgänge radial von dem Punkte aus, wo heute die Breccie ihre größte Mächtigkeit erreicht.

Verf. hat seine Gesteine dann auch nach dem bekannten amerikanischen System chemisch klassifiziert und ihre chemischen Beziehungen erörtert. Die wichtigsten Folgerungen, zu denen er kommt, sind

„1. daß die Alkaligesteine eine allmählich verlaufende Reihe von den Trachyten durch die Tinguáite zu den am wenigsten sauren Typen der trachytoiden Phonolithe bilden,

2. daß auch die basischen Gesteine nahe miteinander verwandt sind,

3. daß die Trachydolerite und Basanite Mittelglieder bilden und daß die ersteren der Alkalireihe, die letzteren der basischen Reihe näher stehen.“

Die Untersuchung des Altersverhältnisses der einzelnen Gesteine auf Grund geologischer Beobachtungen ergab die folgende Reihenfolge:

1. Basalt und Mount Charles-Dolerit. 2. Trachyt. 3. Basalt. 4. Sehr alkalireicher trachytoider Phonolith. 5. Basalt. 6. Basanit. 7. Papanui-Dolerit und Basalte. 8. Andesit und St. Leonards Phonolith-Typus. 9. Port Chalmers-Breccie. 10. Trachytoider Phonolith (Andesit). 11. Basalt. 12. Trachydolerit und nephelinitoider Phonolith. 13. Basalt.

Bei den nicht angeführten Gesteinen gelang eine Einreihung bisher nicht. Verf. schließt aus dieser Eruptionsreihe, daß die Bildung der einzelnen Gesteinstypen in seinem interessanten Gebiet nicht auf magmatischer Differentiation, sondern auf Mischung verschiedener Magmen vor und bei der „Ejektion“ beruht. Er gibt zu, daß auch diese Erklärung auf gewisse Schwierigkeiten stößt, hält sie aber doch für die wahrscheinlichste.

Das Alter sämtlicher beschriebener Erstarrungsgesteine ist postoligocän. Am meisten Ähnlichkeit scheinen sie mit ostafrikanischen Typen zu haben. **Wilhelm Salomon.**

A. Schwantke: Die Basalte des westlichen Nordgrönlands und das Eisen von Uifak. (Sitzber. Berl. Akad. d. Wiss. **50**, 853—862. 1906.)

Das genaue Studium größerer Suiten von grönländischen Basalten ergab dem Verf. das Vorhandensein einer bestimmten gesetzmäßigen Beziehung zwischen dem Auftreten von Olivin und gediegen Eisen in den Eisenbasalten: es geht nämlich das Verschwinden des Olivins — der auch durch rhombischen Pyroxen vertreten sein kann — parallel dem Auftreten des Eisens; wo einmal beide zusammen vorkommen, ist Olivin der

ältere Gemengteil. Die Ausscheidung des Eisens und der damit verbundenen Mineralien — Graphit, Spinell, Anorthit, Hisingerit und Magnetkies — fällt sonach in diejenige Phase der Gesteinsentwicklung, in der unter normalen Verhältnissen der Olivin korrodiert wird und die Eisenerze sich abscheiden. In flüssigem Zustande hat sich das Eisen jedoch länger als irgendein anderer Gesteinsgemengteil erhalten, so daß es in der Mesostasis, auf Spalten und in zusammengeflossenen großen Massen auftreten konnte. Der ganze Vorgang ist eine Reduktion, die unmittelbar nach dem Erguß des Gesteins auf die Oberfläche stattfand und wahrscheinlich auf die Wirkung der durchbrochenen Kohlenflöze zurückzuführen ist.

Das grönländische Eisen ist also nicht als solches aus den Tiefen der Erde mit emporgebracht worden und darf daher „als Beweis für irgendeine Beschaffenheit des Erdinnern nicht mehr in Betracht kommen."

Interessant sind die Vergleiche der grönländischen Gesteine mit den Diabasen. Verf. ist nämlich geneigt, die grönländischen Basalte und Dolerite wegen des Fehlens von Limburgiten, von natronreichen Gesteinen, von Olivinfelseinschlüssen, dagegen wegen des Vorkommens von Pikriten, von Diabasstruktur und wegen der allgemeinen großen Ähnlichkeit mit den schwedischen Diabasen als Diabase zu bezeichnen. Dieser Vergleich ist insofern für unsere alten Diabase von Bedeutung, als diese, im Gegensatz zu den Basalten, vorwiegend als olivinfrei aufgefaßt werden. Nun geht aber zweifellos in den Grönländer Gesteinen der Viridit z. T. aus Olivin hervor; in den Doleriten findet sich eine charakteristische Verwachsung von Olivin und Ilmenit: letztere tritt in genau der gleichen Weise auch in nassauischen Diabasen auf; ebenso scheint auch in Diabasen (Schweden) die Vertretung des Olivins durch — vorwiegend rhombischen — Pyroxen vorhanden zu sein. Es erscheint daher dem Verf. die Annahme nicht unbegründet, „daß auch die älteren Diabase im frischen Zustand Olivin oder — in selteneren Fällen — einen diesen vertretenden Augit führen, so daß auch hier die Olivindiabase die Hauptreihe, die olivinfreien Diabase die Nebenreihe bilden." **O. H. Erdmannsdörffer.**

C. W. Knight: A New Occurrence of Pseudo-Leucite. (Amer. Journ. of Sc. **171**. 286—293. 2 Fig. 1906.)

Ein von R. G. Mc Connell in dem oberen Teil des Spotted Fawn Creek, eines Nebenflusses des Twelvemile river, Yukon Territory Canada gesammeltes, durch große Leucite ausgezeichnetes Gestein erwies sich bei der Untersuchung als ein Pseudoleucit-Phonolith, aufgebaut aus Pseudoleucit, Kalifeldspat, Nephelin als Einsprenglingen, Kalifeldspat, Nephelin, Skapolith, Biotit als Gemengteilen der Grundmasse.

Der Pseudoleucit in Ikositetraedern bis 1 cm Durchmesser besteht aus Kalifeldspat, sowohl in allotriomorphen Körnern bis zu 0,1 mm Durchmesser wie auch in längeren Leisten, die mit ihrer Längs-

richtung mehr oder weniger genau senkrecht zur Umgrenzung des Pseudoleucits stehen (William's Palisadenstruktur), während nach dem Zentrum hin die unregelmäßigen Körner herrschen, und Skapolith in unregelmäßigen Körnern, die in einem Fall direkt aus der Leucitsubstanz entstanden schienen, während sie in anderen zu größeren Massen mit Umrissen, die auf Nephelin hinweisen, zusammengehäuft sind. Ferner findet sich im Pseudoleucit Nephelin, Biotit und sehr selten saurer Plagioklas.

Ein Vergleich mit den bisher beschriebenen amerikanischen Pseudoleuciten zeigt in Mineralzusammensetzung und Habitus sehr große Ähnlichkeit unter der Annahme, daß der Skapolith dieses Vorkommens nachträglich aus Nephelin entstanden ist; zur Entstehung dieser Gebilde nimmt Verf. unter Berücksichtigung ihrer leichten Isolierbarkeit an, daß primärer Leucit in Kalifeldspat, Nephelin und untergeordnet Plagioklas zerfallen ist, als das Gestein schon völlig verfestigt, die Temperatur aber noch nicht tief unter den Schmelzpunkt gesunken war. In der weitgehenden Ersetzung des K^2O durch Na^2O, welche die beiden Analysen der Pseudoleucite aufweisen, erblickt er eine Ursache dieses Zerfalls.

Die Analyse I ergab folgende Werte (unter II ist zum Vergleich die Analyse des Vorkommens von Magnet Cove nach J. F. Williams beigefügt):

	I.	II.	
SiO^2	58,15	55,06	
Al^2O^3	23,66	25,26	
Fe^2O^3	1,59		
MgO	0,21	0,28	
CaO	0,43	0,60	
Na^2O	7,08	7,60	
K^2O	8,49	10,34	
H^2O-	0,10	1,78	Gl.-V.
H^2O+	1,25		
Cl	Sp.	—	
Sa.	100,96	100,92	

Milch.

T. T. Read and C. W. Knight: The Reformation of Soda-Leucite. (Amer. Journ. of Sc. **171**. 294—295. 1906.)

Das in der Metallurgie bekannte Verhalten des Austenit (feste Lösung von 0,5 % C in geschmolzenem Eisen bei 1225° C, Zerfall bei langsamem Abkühlen in Ferrit (Fe) und Cementit (Fe^3C) bei appr. 750°, Rückbildung des Austenit bei Erwärmung über diese Temperatur und Erhaltung dieses Zustandes durch plötzliche Abkühlung) veranlaßte die Verf. zu Versuchen, durch Erwärmung aus dem Pseudoleucit Natronleucit zurückzubilden und durch schnelle Abkühlung diesen Zustand zu erhalten. Die bei verschiedenen Temperaturen angestellten Versuche führten vorläufig zu keinem positiven Ergebnis. Milch.

S. H. Ball: Pre-Cambrian Rocks of the Georgetown Quadrangle, Colorado. (Amer. Journ. of Sc. 171. 371—389. 1906.)

Das Gebiet des Blattes Georgetown (Colorado) mit den Hauptorten Georgetown und Idaho Springs (zwischen 105° 30′ und 105° 45′ westlicher Länge und 39° 30′ und 39° 45′ nördlicher Breite, mit seiner NO.-Ecke 26,5 miles von Denver entfernt) besteht, von pleistocänen Ablagerungen und jungen Intrusivgesteinen wahrscheinlich tertiären Alters abgesehen, ausschließlich aus präcambrischen Gesteinen; spärliche Reste eines roten oder braunen verkieselten Sandsteins sind vielleicht dem Mesozoicum zuzurechnen.

Die ältesten Glieder des Präcambriums sind die ursprünglich sedimentären Biotit-Sillimanitschiefer, Biotitschiefer und Quarzgneis mit Einlagerungen von Kalk-Silikat-Hornfelsen der Idaho-Springs-Formation; sie sind so intensiv von verschiedenen und verschiedenalterigen, aber sämtlich präcambrischen Eruptivgesteinen injiziert, daß man den ganzen Komplex ebenso gut als stark intrudiertes Sedimentgestein wie als Eruptivgestein mit zahllosen Sedimenteinschlüssen bezeichnen kann: so wechseln zwischen Silver Creek und Clear Creek sechs Gebirgsglieder auf einer Strecke von 1 mile Länge sechsundsiebzigmal. Im folgenden sind sie nach ihrem Alter angeordnet.

Die ältesten Eruptivgesteine erscheinen als Orthogneise; beschrieben werden ein melanokrater Hornblendegneis: Glimmer und Biotit setzen mehr als die Hälfte des Gesteins zusammen, unter den Feldspaten herrscht Labradorit, Kalifeldspat und Quarz treten zurück; in weniger stark metamorphosierten Partien erscheint das Gestein als „Metadiabas“ mit Ophitstruktur und Hornblende als farbigem Gemengteil. Es folgt dem Alter nach ein weit verbreiteter Quarzmonzonit[1]-Gneis, primär porphyrischer Hornblende-Quarzmonzonit, teilweise in Granodiorit übergehend; bei der Umwandlung in Gneis bildeten sich bis 2 Zoll lange rote Mikroklinkristalle, die mit ihrer Längsrichtung gerade in den stärkst umgewandelten Gesteinen senkrecht zur Schieferungsrichtung liegen.

Als „gneissoid-granite“ bezeichnet Verf. einen bald massigen, bald gneisigen Granit, dessen Magma bei der Injektion sehr dünnflüssig gewesen sein muß, da es zwischen die Lagen der älteren Schiefer eingedrungen ist und Einschlüsse der alten sedimentären Gesteine verdrängt haben soll. Diese Einschlüsse sollen jetzt aus basischerem Granit bestehen, während Glimmerblätter die Gestalt dieser ehemaligen Einschlüsse verraten. Ferner werden als wahrscheinlich gleichalterig ein hornblendeführender Biotit-Quarzmonzonit[1] und biotitführender Quarzdiorit mit basischem Labradorit als herrschendem Feldspat beschrieben; die Bildungsperiode des Biotit hat sich bisweilen bis zur Ausscheidung des Kalifeldspats und Quarz erstreckt. Die jüngsten normalen Gesteine sind verschiedene Granite, auf die dann noch, gleichfalls von präcambrischem Alter, Pegmatite, übergehend in Granite und Granitporphyr folgen. Bisweilen sind

[1] Im Sinne Brögger's.

diese Pegmatite sehr reich an Magnetit (bis $\frac{1}{3}$ des Gesteins), der in Oktaedern bis 4 Zoll Durchmesser oder unregelmäßigen Aggregaten bis zu 6 Zoll auftritt. Oft sind die Pegmatitgänge gebändert, dann liegt der Quarz gern in der Mitte; Pegmatit und Granit gehen bisweilen in dem gleichen Aufschluß ineinander über. Dem Magma dieses Pegmatit wird äußerste Dünnflüssigkeit zugeschrieben: er hat nicht nur alle Spalten und Klüfte der älteren Gesteine erfüllt, sondern diese geradezu durchtränkt: auf eine solche Durchtränkung (saturation) werden linsenförmige Augen in der Idaho-Springs-Formation zurückgeführt, bei denen jedes Fehlen von Druckerscheinungen die Erklärung durch Abschnürung von Pegmatitgängen ausschließt. In ihrem Gehalt an femischen Komponenten erweisen sich die Pegmatite vom Nebengestein abhängig: in Granitgebieten führen sie Biotit, im quarzführenden Diorit und Hornblendegneis Hornblende, im Gebiet der Idaho-Springs-Sedimente Kaliglimmer etc. **Milch.**

F. D. Adams and G. Coker: An investigation into the Elastic Constants of Rocks, more especially with reference to Cubic Compressibility. (Amer. Journ. of Sc. **172**. 95—123. 12 Fig. 1906.)

Vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -263—266-. **Milch.**

F. N. Guild: Notes on Some Eruptive Rocks in Mexico. (Amer. Journ. of Sc. **172**. 159—175. 6 Fig. 1906.)

Verf. hat andesitische und basaltische Gesteine aus dem Gebiete des Tals von Mexiko untersucht und analysiert.

Beschrieben werden vom Popocatepetl ein dunkles, basaltähnlich aussehendes Vorkommen vom Pyroxen-Andesit, am Kraterrand nahe bei dem Malecate genannten Punkt in großen Blöcken auftretend, kleine Plagioklase (Andesin) und rhombischen sowie monosymmetrischen Pyroxen in einer ausschließlich aus opakem Glas bestehenden Grundmasse enthaltend (Anal. I) als Beispiel der jüngeren Produkte dieses Vulkans, sowie Stücke eines älteren Lavastroms von Hypersthen-Andesit nahe bei Tlamacas, wenig unterhalb der Schneegrenze, mit Labradorit-Einsprenglingen und mehr Pyroxen als in I, unter dem der rhombische Pyroxen vorwiegt, als Beispiel eines älteren Stromes (Anal. II). Basalt vom Popocatepetl zeichnet sich durch große Olivin-Einsprenglinge aus: er ist nicht häufig und gehört einem frühen Stadium der vulkanischen Tätigkeit an; die „Trachyte“ vom Popocatepetl will Verf. wegen der Vorherrschaft des Plagioklases lieber als Andesite mit Trachyt-Struktur bezeichnen.

Als Hypersthen-Andesit erwiesen sich auch die durch ihren Opalgehalt bekannten Gesteine der Sierra de Guadalupe, unmittelbar im Norden der Stadt Mexiko gelegen.

Das Gestein des 3 miles südwestlich von Mexiko sich isoliert erhebenden, aber geologisch und topographisch zur Sierra de las Cruces gehörenden Colima de Chapultepec ist ein dunkelgrauer, deutlich porphyrischer Hornblende-Andesit, dessen chemische Zusammensetzung, wie Analyse III zeigt, dem Gestein I vom Popocatepetl sehr nahe steht. Die mineralogisch verschiedene Entwicklung erklärt Verf. aus dem Umstande, daß der Hornblende-Andesit in gewaltigen Massen langsam und unter Druck erstarrt ist, während das Gestein vom Popocatepetl einem sehr kleinen Lavastrom entstammt.

Gewaltige Basaltströme, offenbar sehr jungen Alters, bedecken den Südteil des Tals von Mexiko in der Gegend von Tlalpam; analysiert wurde ein feinkörniger Basalt, aufgebaut aus Olivin und rhombischem Pyroxen, mit kleinerem Plagioklas und Magnetit in einer nicht spärlichen dunklen isotropen Substanz liegend, vom Salto de San Anton, bei Cuernavaca (Anal. IV).

	I.	II.	III.	IV.
SiO^2	62,51	58,07	62,89	51,56
TiO^2	1,02	1,27	0,83	1,81
Al^2O^3	16,62	15,83	16,42	15,24
Fe^2O^3	1,12	2,97	2,64	2,73
FeO	3,75	3,89	2,24	5,99
MgO	3,30	5,56	2,50	8,30
CaO	5,10	6,70	4,77	7,67
Na^2O	4,28	3,89	4,07	3,74
K^2O	1,86	1,73	2,15	1,25
H^2O über 110° . .	0,53	0,23	1,00	0,16
H^2O unter 110° . .	0,15	0,18	0,55	0,15
P^2O^5	0,23	0,29	0,20	0,47
Cr^2O^3	0,015	0,01	0,01	0,005
MnO	0,10	0,06	0,08	0,15
SrO	0,03	0,04	0,03	0,05
BaO	0,14	0,07	0,07	0,07
Li^2O	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
Sa.	100,755	100,79	100,45	99,345[1]

Milch.

Th. L. Watson: Occurrence of Unakite in a New Locality in Virginia. (Amer. Journ. of Sc. **172**. 248. 1906.)

„Unakit“, ein granitisches Gestein, bestehend aus vom Verf. für sekundär gehaltenem Epidot, rotem Feldspat und Quarz, fand sich in Grayson county, Virginia, wo es völlig dem Original-„Unakit“ von Madison county, North Carolina, gleicht. Milch.

[1] Nicht 99,945.

M. R. Campbell: Fractured Bowlders in Conglomerate. (Amer. Journ. of Sc. **172**. 231—234. 2 Fig. 1906.)

Studien an einem cretaceischen Konglomerat in dem Kohlengebiet des Dear Creek in Arizona, das am Ash Creek in Pinal County, Arizona, zahllose zerbrochene, bis 2' große, größtenteils aus Quarzit bestehende zerbrochene Gerölle in einem weichen andesitischen Tuff als Cäment enthält, führen Verf. zu der Überzeugung, daß derartige Vorgänge nur in Konglomeraten möglich sind, deren weiches Cäment unter Druck gewissermaßen fortfließt, so daß die Gerölle direkt aufeinander wirken und auch seitlich durch das Cäment nicht gestützt werden. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

G. Einecke: Die südwestliche Fortsetzung des Holzappeler Gangzuges zwischen der Lahn und der Mosel. (Ber. d. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1906. 65—103. 2 Karten, 2 Taf.)

Die Ausführungen von Bauer (1841) und von Wenckenbach (1861), daß die südwestliche Fortsetzung des eigentlichen Holzappeler Zuges bei Wellmich, Werlau und Peterswalde zu suchen sei, müssen als unrichtig aufgegeben werden. Der Gangzug streicht vielmehr an den Ortschaften Oberwies, Schweighausen und Dachshausen vorbei bei Bornhofen durch das Rheintal und nimmt seinen weiteren Verlauf über Ehr, Liesenfeld, Sevenich in die Gegend von Cornweiler, wo er sich an eine bis Zell erstreckende Gruppe von Gängen unmittelbar anschließt. Der Holzappel-Zeller Gangzug hat ein Generalstreichen von h. 4,2 und in seinem nordöstlichen wie südwestlichen Teile ein Einfallen von 60°, das sich nach der Mitte zu bis auf 40° verflacht. Das Rheinische Schiefergebirge wird im spitzen Winkel zum Streichen seiner Schichten und in nahezu gerader Linie von Holzappel an der Lahn bis Zell an der Mosel von einem 66 km langen Spaltennetz von 40—50 m Breite durchbrochen. Für die Annahme, daß die Fortsetzung des eigentlichen Holzappeler Hauptganges mit dieser Hauptspalte in der ganzen Ausdehnung des Gangzuges identisch sein könnte, konnten jedoch sichere Belege nicht erbracht werden. Während man im nordöstlichen Teile des Gangsystems eine Anhäufung von Erzen — unter diesen besonders Bleiglanz — sowie eine geringe Beteiligung von Quarzmassen feststellen kann, findet man mit dem Fortschreiten nach Südwesten ein Zurückgehen von Bleiglanz und Zinkblende und eine Zunahme von Kupferkies unter gleichzeitiger, starker Entwicklung von Quarzmassen, die stellenweise sämtliche Erze verdrängen. Mit der Annäherung an die Mosel überwiegt dann wieder der Gehalt an Zinkblende. Ein großer Teil der Querstörungen des Gangspaltensystems fällt mit den Nebentälern der Lahn und der Mosel zusammen; im Rheintal waren keine Anzeichen für Verwerfung des Gangzuges vorhanden. Es sind zwei Arten von Gängen „weißen Ge-

birges" zu unterscheiden: die eine Art verläuft als Gangbegleiter den Erzgängen nahezu parallel, die zweite Art bildet Quergänge. Gangbegleiter, Erzgänge und Quergänge besitzen ein verschiedenes Alter. Nicht unberechtigt erscheint die Annahme einer weißen Gebirgsgangzone, deren Generalstreichen durch eine Verbindungslinie zwischen Holzappel und Wellmich dargestellt wird. Das Spaltensystem dieser Zone ist dann als ein von dem der östlichen Ganggruppe unabhängiges anzusehen.

A. Sachs.

A. Tornquist: Ausbildung und Ausdehnung der deutschen Kalisalzlager. (Beilage No. 14 der „Industrie" vom 6. Juni 1906, Berlin; Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 263—265.)

Während der süd- und mitteldeutsche Buntsandstein im Gebiet der norddeutschen Tiefebene versalzt, versandet anderseits das nord- und mitteldeutsche Zechsteinsalz südlich der Mainlinie. Bei der hinreichend genau bekannten Ausdehnung des Binnenmeeres, in welchem sich die Salzlager der Zechsteinzeit niedergeschlagen haben, können wir die sandige Ausbildung als die ufernahe, randliche, und die salzige als die uferferne, zentrale Fazies bezeichnen. Die südliche Uferlinie des Binnenmeeres bildete die oberbayrische Hochebene, die nördliche Uferlinie läßt sich nicht mit derselben Sicherheit bestimmen, im Westen ist die Begrenzung etwa jenseits England gewesen, die östliche Uferlinie befand sich wahrscheinlich erst in der Gegend der heutigen mittleren Wolga und der Dwina. Das offene ozeanische Meer jener Zeit lag zweifellos im Süden des Beckens. Dem offenen Ozean war sowohl im Norden als auch im Westen eine Landbarre und dahinter das Binnenmeer vorgelagert. Eine Kommunikation war im Westen im Gebiete der heutigen französischen Dauphiné, vor allem aber auch im Osten vorhanden: zwischen der ungarischen Ebene, die dem triadischen offenen Ozean, und Schlesien, das schon dem deutschen Binnenmeere angehörte.

A. Sachs.

M. Krahmann: Das Erz- und Flußspatvorkommen am Rabenstein im Sarntal (Südtirol). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 8—10. 1906.)

Verf. gibt einen Situations-, Grund- und Profilriß dieses berühmten gangförmigen Flußspatvorkommens, welches zonenweise grob eingesprengte Bleiglanz- und Blendemassen führt. Das obere Sarntal ist von unterhalb Sarntheim ab in Quarzphyllit und Glimmerschiefer eingeschnitten und folgt von Aberstikl ab fast genau dem nordöstlichen Schichtenstreichen. Gneis und Granit bilden die begleitenden Höhen. Einige Diabasgänge durchsetzen den Quarzphyllit, meist spitzwinkelig zu seinem Streichen. In der Nähe dieser Durchbrüche setzen die Flußspat- und Erzgänge auf. Verf. betont besonders die von Teller gezeigte tektonische Stellung dieses Gangsystems: es fällt genau mit jener großen Bruchlinie zusammen, welche

entlang dem Südrande der Granitzone des Iffinger und ihrer nordöstlichen Fortsetzung aus der Naifschlucht bei Meran bis in das Weißenbacher Tal im Penser Gebiete verfolgt werden konnte und die TELLER als den letzten Ausläufer der unter dem Namen „Judikarienbruch" zusammengefaßten Störungserscheinungen bezeichnet hat. Auch eine Karte von TERNIER bestätigt diesen Zusammenhang. **A. Sachs.**

F. Freih. Fircks: Über einige Erzlagerstätten der Provinz Almeria in Spanien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 142—150, 233—236. 1906.)

Es werden besprochen: 1. Bleiglanz-, Kupfererz-, Eisenerzlagerstätten der Sierra de Bédar und Coscojares. 2. Silberreiche Bleiglanzgänge und Eisenspatvorkommen der Sierra de Almagrera. 3. Silber- und Eisenerze von Herrerias.

1. Die Sierra de Bédar setzt sich aus alternierenden Lagern der Urgebirgsschiefer zusammen, die mit Bänken eines marmorisierten Kalkes abwechseln. Die Blei- und Kupfererze (Bleiglanz und Kupfercarbonate) treten zonenweise innerhalb des Kalkes auf, der hier einen breccienhaften Charakter trägt. Mulmbildungen von Baryt innerhalb des Kalkes sind häufig Träger von Kupfererzen. In westlicher Richtung von den Bleigruben liegen in naher Nachbarschaft die Eisensteingruben von Serena und tres Amigos. Es handelt sich um Brauneisenerze, als deren Träger ebenfalls die Kalke anzusehen sind. Die Bildung der Blei-, Kupfer- und Eisenerze wird in Beziehung gebracht zu einem postpliocänen Eruptivgestein: dem Verit (d. i. ein olivinführender Lamprophyr) des Cabezo de Sta. Maria. Die mineralführenden hydro-thermalen Lösungen, die das letzte Ausklingen der vulkanischen Tätigkeit sind, waren kohlensäure- und schwefelsäurehaltig. Die Kohlensäure vermittelte die Bildung der Kupfercarbonate und der Eisencarbonate, aus welch letzteren sich später das Brauneisenerz bildete. Die Schwefelquellen veranlaßten die Entstehung des Bleiglanzlagers, der in die Kupfercarbonate übergeführten Kupferkiese und der Barytgänge. Der Bleiglanz erfüllte Hohlräume des Kalkes, die Eisenerze aber erzeugten eine metasomatische Verdrängung. Für das Aufsteigen der Eisenlösungen übrigens muß wohl eine gesonderte Epoche angenommen werden. Die Vorkommen der Sierra Coscojares sind denen der Sierra de Bédar ähnlich und werden deshalb nicht besonders besprochen.

2. und 3. Die Vorkommen der Sierra Almagrera und von Herrerias hängen geologisch und örtlich zusammen. Das gebirgsbildende Gestein der Sierra ist ein Phyllit mit Quarzeinlagerungen, der an den Ausläufern von tertiären Schichten bedeckt ist, die in der Hauptsache aus Kalken, mergeligen und sandigen Tonen und aus Konglomeraten bestehen. In der Sierra Almagrera sind zwei Gangsysteme zu unterscheiden: ein jüngeres und ein älteres, von denen das letztere das bei weitem bedeutendere ist. Den Ruhm der Almagrera hat in bergbaulicher Beziehung der Jaroso-Gang begründet, der bei einer Länge von über 600 m und einer Mächtig-

keit von bis zu 10 m den überwiegendsten Teil der Blei- und Silberproduktion dieses Gebietes lieferte. Bei Herrerias am Westabhange der Sierra sind die Phyllite von Triaskalken und Schiefern bedeckt, die ihrerseits von tertiären Lehmen und Konglomeraten überlagert werden. Die Kalke sind vorwiegend am Kontakte mit den Schiefern in Eisenerz umgewandelt, die Silbererze finden sich als Imprägnation in den überlagernden tonig-sandigen Schichten. Als die Erzbringer werden jungeruptive Gesteine (Glimmer-Andesite, Dacite, Nevadite) an der westlichen Abdachung der Sierra angesehen. **A. Sachs.**

J. Stirling: Monograph on the geology and mining features of Silver Valley, Herberton, North Queensland, Australia. Part I. Geology a. mining. 41 p. Fol. 1 top. Karte, 4 geol. Karten, Profile, Panoramen, 1 Taf. m. Abbild. v. Carbonpflanzen.

—: Monograph of the rocks of Silver Valley, Herberton, N. Q., Australia. Part II. Petrography. 16 p. Fol. 1 Taf. m. Dünnschliffzeichnungen. Selbstverlag der Lancelot Freehold Tin and Copper Mines, Limited, Frankfurt a. M. und London. Hannover 1905.

R. Logen Jack: The Lancelot Freehold Tin and Copper Mines, Ltd. Abstract of a report of October 1906. (The Mining Journ. London. February 9. 1907.)

Der Bericht Stirling's, Teil I ist bereits im Jahre 1903 erstattet worden und stellt das Ergebnis einer Untersuchung während der Monate Mai—Juli desselben Jahres dar; Teil II folgte November 1904.

Das Silver Valley, in dem die der Lancelot Freehold Tin & Copper Mines, Limited gehörigen Minen liegen, bildet den höher gelegenen Teil eines östlich der Hauptwasserscheide sich erstreckenden Gebietes, das von dem Dry river durchschnitten wird, einem bedeutenden, westlichen Zufluß des Wild river oder Upper Herbert, an dem Herberton in einer Meereshöhe von 2965 Fuß und ungefähr 18 miles von den Lancelot-Minen entfernt liegt. Nach N., NW., W. und S. ist das Silver Valley von den bedeutendsten Zinndistrikten Nord-Queenslands umgeben.

Alluviales Zinnerz zog zuerst die Aufmerksamkeit auf das Dry river-Gebiet, aber erst im Jahre 1893 wurde das Anstehende, der Lancelot-Gang, von G. Harrod entdeckt gelegentlich seiner Begehungen der nördlichen Abhänge der Lancelot range, die von der Hauptwasserscheide her das Silver Valley östlich quert.

Die ältesten in dem Gebiete auftretenden Gesteine sind Sedimente entweder unterdevonischen oder wahrscheinlicher obersilurischen Alters. Darüber folgen diskordant Sedimente des Untercarbons. Damit schließt, abgesehen von jungtertiären und quartären Geröllablagerungen der Täler, die Reihe der Schichtgesteine ab. An Eruptivgesteinen sind als ältestes Glied im N. und S. die Lancelot range Granite verbreitet, die den älteren, wahrscheinlich obersilurischen Sedimenten intrusiv sind. Das jüngste Glied — jünger als das Untercarbon — bilden Effusivgesteine, verfestigte

Porphyrtuffe und -aschen (fluidal or fragmental porphyries), die sich im O. zwischen dem Dry river und dem Wild river ausdehnen. Ein im N. der Lancelot range sich von S. nach N. erstreckender präcarbonischer basischer Gesteinszug (Diorite) bildet den Schluß der flächenhaft auftretenden Eruptivgesteine.

Daneben kommen, vorzugsweise in dem Gebiete der älteren, wahrscheinlich obersilurischen Sedimente, eine Anzahl sowohl saurer (Quarzporphyr), als auch basischer (Augitporphyrit) Gesteinsgänge vor, die neben dem Granit zu den weiter unten zu besprechenden Erzgängen in engster genetischer Beziehung stehen.

Im O. des Silver Valley treten als Zeugen einer jungtertiären eruptiven Tätigkeit im alten Tal des Wild river auch Basalt und Dolerit auf.

Das ganze von den paläozoischen Schichtgesteinen eingenommene Gebiet ist gewaltigen Druckkräften ausgesetzt gewesen, die die Schichten in eine Reihe unregelmäßiger Antiklinalen und Synklinalen zusammengestaucht, ferner zahlreiche Verwerfungen, sowie Gesteinsveränderungen bewirkt haben.

Die Graniteinbrüche veranlaßten des weiteren bedeutende Verwerfungen in NW.—SO.- oder W.—O.-Richtung, sowie Silifizierung und andere Gesteinsveränderungen nicht nur in den Kontaktzonen, sondern an einigen Stellen auch in beträchtlicher Entfernung davon, wo das heiße, mit Kieselsäure beladene Wasser gewisse poröse Schichten durchdringen konnte. Schließlich machen sich während der Bildung der fragmental porphyries, und zwar zur Zeit der intensivsten vulkanischen Tätigkeit, noch transversale Verwerfungen geltend, wie sie der Lancelot-Gang kennen gelehrt hat.

Der eine, NW.—SO. gerichtete Bruchspalte erfüllende Lancelot-Gang[1], dem sich noch eine Anzahl Parallelgänge anreihen, setzt steil mit südwestlichem Einfallen in Sandstein- und Tonschieferschichten auf. Er ist oberflächlich durch häufiges Auftreten eiserner Hutbildung mit Kupfercarbonaten sicher auf eine Entfernung von angenähert 500 m, vielleicht sogar noch 200 m weiter über alte Kupfererzbaue zu verfolgen. Hervorzuheben sei, daß der Lancelot-Gang zweifellos eine echte Spaltenfüllung (fissure lode) darstelle, wodurch er sich von den meisten anderen Zinnerzvorkommen im Herberton-Distrikt unterscheide.

Es sei außerordentlich wahrscheinlich, daß alle Erze im Silver Valley, wenn auch unter verschiedenen Bedingungen entstanden, so doch genetisch zusammenhängen (magmatische Differentiation und Extraktion) und von aufsteigenden Metallösungen in Verwerfung- oder Bruchspalten abgesetzt wurden, wobei metasomatische Vorgänge an vielen Stellen nebenher gingen. Den Lancelot-Gang betreffend, lasse die Erzkonzentration an der Liegend-

[1] Der Güte des Direktors der Lancelot-Gesellschaft, Herrn F. E. Clotten, verdanke ich vom Hauptgang der Lancelot-Mine ein typisches Muster des interessanten Zinn-Wismut-Kupfersteins. Ref.

seite vermuten, daß die Erze hier auf metasomatischem Wege gebildet wurden, während die gelegentlichen, Bänder von Bleiglanz, Markasit und Eisenkies enthaltenden Erzfälle auf Absatz aus Lösung hindeuten.

Die eigentliche Gangmasse des Lancelot lode setzt sich in der Hauptsache zusammen aus Quarz, Eisen- und Kupferkies, Zinnoxyd und gediegenem Wismut, wozu gelegentlich noch silberhaltiger Bleiglanz und Zinkblende treten. Fluormineralien fehlen hier auffallenderweise. Die Gangmächtigkeit beträgt im Mittel etwa 2 Fuß, die bauwürdige Breite jedoch meistens mehr, da das Nebengestein vielfach mit Erz imprägniert ist. Die Bildung der Erze falle vermutlich in die Devonzeit.

Von Juli 1893 bis zum 30. September 1906 sind im ganzen 12778 t Erz gefördert worden mit einem mittleren Gehalt von 8,8 % Zinnstein und Wismut; der Gehalt schwankte in den einzelnen Jahren zwischen maximal 20,6 % (1896) und minimal 2,8 % (1906). Die größte Förderung fällt in das Jahr 1904 mit 3105 t bei einem Gehalte von 6,8 % Zinnstein und Wismut. In der Tiefe wird reicheres Erz vermutet.

Im S. und SW. des Lancelot lode treten eine Anzahl Kupfer und silberhaltiges Blei führender Gänge auf, die in gleicher Weise NW.—SO. streichen und zumeist steil auch nach SW., nur einige wenige NO., einfallen. Sie alle haben sich bis auf einen, bisher frei an Zinnstein erwiesen.

Erst die sich südwestlich anschließende Magnum Bonum-Mine, die ganz in der Nähe eines Porphyritganges auf einem Vorkommen baut, das in der Form nach R. L. Jack mehr pipe als lode sein soll, gewinnt wieder Zinnstein aus einem quarz- und flußspatführenden Eisenstein, und zwar betrug der Zinnsteingehalt von 25 t im Oktober 1906 geförderten Erzes 6,2 %.

Stockwerkartig im Granit sowohl im S. (Mt. Magnum), als auch im N. des Lancelot lode (Hadleigh Castle mine) auftretende Zinnsteinvorkommen haben Erz mit einem Gehalt bis zu etwa 40 % Zinnstein geliefert. **O. Zeise.**

H. Fischer: Die Quecksilberlagerstätten am Avala-Berge in Serbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 245—256.)

In dem Serpentingebiet des Avalaberges treten metamorphe Quarzstöcke auf. Aufsteigende heiße Quellen haben zwar sowohl die Metamorphosierung des Serpentins und somit die Bildung der metamorphen Quarzstöcke, als auch die Entstehung der Quecksilberlagerstätte veranlaßt; es hat jedoch die Bildung der metamorphen Quarzstöcke und die der Quecksilberlagerstätte nicht gleichzeitig, sondern zeitlich einander folgend stattgefunden. Zwischen die Bildungszeit der metamorphen Quarzstöcke und der Quecksilberlagerstätte fällt die Entstehungszeit oder wenigstens der Anfang der Bildungszeit der Spalten — Kontraktionsspalten — in den metamorphen Quarzstöcken. Die Lagerstätte ist nicht bauwürdig und die Menge der Erze und ihr Gehalt an Quecksilber wird mit der Tiefe zu geringer. **A. Sachs.**

H. W. Turner: The Terlingua Quicksilver Deposits. (Econ. Geol. 1. 265—281. 1906.)

Verf. beschreibt das Vorkommen der Quecksilbererze von Terlingua im Brewster County, Texas, etwa 80 Meilen Luftlinie von Marfa entfernt. Die Erze kommen in tertiären Eruptivgesteinen sowie in Sedimenten der unteren und oberen Kreide vor. Als Eruptivgesteine kommen in der Gegend Basalte, Andesite und Rhyolithe vor. Die Erze müssen als Absatz heißer Gewässer oder stellenweise auf pneumatolytischem Wege entstanden sein. Als Mineralien fand man in den Gängen: Calcit, Gips, Aragonit, Chalcedon, Eisendisulfid, Hämatit, Limonit, schwarze Manganoxyde, Kohlenwasserstoffe, Zinnober, Oxychloride, Terlinguait, Eglestonit, Montroydit, Kalomel, Flußspat. **O. Stutzer.**

J. V. Lewis: An Ontario Lead Deposit. (Econ. Geol. 1. 682—687. 1906.)

Diese Bleiglanzlagerstätte liegt im Zentral-Hastings-Land, Ontario, Canada. In der Nachbarschaft der Grube treffen wir einen sehr kieselsäurereichen Phyllit und einen feinkörnigen, dunkelgrauen Quarzitschiefer. Diese Gesteine werden umgeben von Diorit, während Granit alles durchbricht. Überlagert wird der ganze Komplex von cambro-silurischen Kalksteinen (Birdseye und Black River limestone).

Als Mineral tritt in den Erzgängen fast nur Bleiglanz und Calcit auf. Am Kontakte mit dem Nebengestein, auch im Nebengestein, trifft man Markasit und Siderit, im Gange selten Zinkblende, Magnetkies und Pyrit. Ein grüngelber, wachsähnlicher Kohlenwasserstoff ist in der Gangmasse ebenfalls gefunden.

Die Menge des Bleiglanzes schwankt im Gange zwischen 5 und 40 %. Der Erzprozent war stets am größten bei der größten Mächtigkeit des Ganges. Der eiserne Hut ist durch glaziale Erosion entfernt.

O. Stutzer.

J. A. Bownocker: Salt Deposits and the Salt Industry in Ohio. (Geol. Surv. of Ohio. (4.) Bull. 8. 42 p. 6 Fig. 1906.)

Verf. bespricht die Geschichte und Verbreitung der Salzindustrie in Ohio. Die vorliegende Arbeit behandelt fast nur die industriellen und nationalökonomischen Verhältnisse dieser Industrie. **O. Stutzer.**

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

Hirtz: Reproduction expérimentale de plissements lithosphériques. (Compt. rend. **143**. 1167. 1906.)

Zwei ineinander steckende Kautschukbälle werden jeder soweit aufgeblasen, daß sie sich berühren und dann der äußere mit Paraffin überzogen. Komprimiert man dann letzteren (indem man ihn in eine Atmosphäre mit Überdruck bringt oder etwas auspumpt), so muß sich seine Kontraktionsform dem inneren Ball anpassen und seine glatte Paraffinschicht erhält nun Falten, die stets längs größten Kreisen verlaufen, an beiden Enden sich gewöhnlich in zwei solche gabeln und so 3—8seitige konvexe Polyeder bilden, von deren Ecken zuweilen schwächere Linien konzentrisch oder exzentrisch nach einem Punkt im Innern laufen. Solange das Paraffin hinreichend starr ist, erhält man bei verschiedenen Versuchen immer wieder ähnliche Polygone, sonst aber erscheinen z. B. unterbrochene Falten, Ringwälle mit Anschwellung im Zentrum, im Kreise gruppierte, voneinander isolierte Warzen etc. Im ganzen hält Verf. das entsprechende Relief für ähnlich dem des Mondes. **O. Mügge.**

H. N. Stokes: Experiments on the Solution, Transportation and Deposition of Copper, Silver and Gold. (Econ. Geol. **1**. 644—650. 1906.)

Die Versuche wurden in einem besonders konstruierten Apparate ausgeführt, dessen unterer Teil erwärmt wurde, während der obere Teil kühler blieb. Bei einem Gemisch von Cuprisulfat und gediegen Kupfer setzte sich im oberen kühleren Teile gediegen Kupfer ab. Dieselbe Erscheinung hatte man beim Erhitzen von Chalcocit und Cuprisulfat und beim Erwärmen von Pyrit und Cuprisulfat (18 Stunden auf 200°). Covellit dagegen ergab nach zweitägigem Erhitzen auf 200—230° kein gediegen Kupfer. Beim Erhitzen von Siderit und Cuprisulfat ergab sich im oberen Teile des Apparates gediegen Kupfer, im unteren Teile gediegen Kupfer nebst etwas Hämatit und Malachit. Hornblende und Cuprisulfat ergaben im oberen Teile gediegen Kupfer, im unteren Teile Hämatit. Silber und Cuprisulfat lieferte im oberen Teile gediegen Silber. Ferrisulphat und Gold lieferte nach 52stündigem Erhitzen auf 200° kein Gold. Mit einer Spur Na Cl erhitzt, bildeten sich aber nach 40 Stunden im oberen kälteren Teile Goldkristalle. Beim Erhitzen von Gold und Ferrichlorid war nach 27 Stunden sämtliches Gold im oberen Teile niedergeschlagen. Zahlreiche Formeln erläutern diese interessanten Versuche. **O. Stutzer.**

O. Schmidt: Der Portlandzement auf Grund chemischer und petrographischer Forschung nebst einigen neuen Versuchen. Stuttgart 1906. 8°. 163. 8 Fig.

Nach einer kurzen Einleitung, die die Konstitutionsfrage und die Einteilung der hydraulischen Bindemittel behandelt, gibt Verf. im ersten Kapitel einen historischen Überblick über die Zementforschung. Als Erfinder des Portlandzementes gilt Joseph Aspdin aus Laads. Die Herstellung des Portlandzements blieb lange Zeit ein wohlgewahrtes Fabrikgeheimnis. 1843 bestanden erst drei größere Zementfabriken in England. Die erste deutsche Portlandzementfabrik wurde 1855 von Bleibtreu in Stettin gegründet. Theoretische Arbeiten über hydraulische Kalke und Zemente wurden sowohl in Frankreich als auch in Deutschland veröffentlicht und auf diese Weise wurden eine Menge Theorien über die Chemie des Zementes aufgestellt. Eine wesentliche Erweiterung der Kenntnisse über den Portlandzement brachten die Arbeit von Le Chatelier, die allen späteren Forschern als Grundlage dienten. Durch mikroskopische Untersuchung konnte Le Chatelier feststellen, daß der Zementklinker in der Regel vier Mineralien neben einer glasigen Grundmasse enthält. Unabhängig von Le Chatelier kam später Törnebohm zu ganz ähnlichen Resultaten. In einer Tabelle werden die verschiedenen Theorien über den Zement zusammengestellt.

Im zweiten Kapitel werden die Verbindungen besprochen, die im wasserfreien oder im erhärteten Portlandzement vorkommen, vermutet werden oder sonst für die Chemie des Portlandzements von Wichtigkeit sind. Es kommen in Betracht: Calciumoxyd und Calciumhydroxyd, Siliciumoxyd und Kieselsäuren, Aluminiumoxyd und -hydroxyd, Calciumsilikate, Baryumsilikate, Strontiumsilikate, Calciumaluminate und eine Reihe untergeordneter Bestandteile des Portlandzements. Verf. stellt hier nicht nur die bisher bekannten Tatsachen über diese Verbindungen zusammen, sondern fügt auch die Resultate vieler von ihm selbst angestellter Versuche bei.

„Das Brennen und der Zementklinker“ bildet den Inhalt des dritten Kapitels. Nach kurzen Mitteilungen über die Brenntemperatur bespricht Verf. die chemische Zusammensetzung des Portlandzements. Als Grenzwerte für deutsche Portlandzemente werden angeführt: CaO 58,22—65,59 %, SiO_2 19,80—26,45, Fe_2O_3 2,19—4,47, Al_2O_3 4,16—9,45, MgO 0—2,89, $KO + NaO$ 0,190—2,83, SO_3 0,19—2,19. Glühverlust 0,26—2,67, unaufgeschlossener Rückstand 0,12—2,38. Die mikroskopische Untersuchung des Zementklinkers ergab die Beobachtung einer amorphen Schmelze und von 4 Arten Kristallen: Alit, Belit, Celit und Felit. Diese Namen wurden von Törnebohm vorgeschlagen und in die Literatur eingeführt.

Alit, das wichtigste der Klinkermineralien, ist farblos, stark lichtbrechend und schwach doppelbrechend. Breite leistenförmige und sechsseitige Schnitte sind beobachtet, die sich als rhombisch erweisen. Nach Le Chatelier besitzt der Alit die Formel: $3\,CaO(Fe . Al)_2O_3 . 2\,SiO_2$ und nach Törnebohm $(3\,CaO . SiO_2) + 9\,CaO . 2 . Al_2O_3$.

Der Belit bildet schmutziggelbe, trübe Kristalle, zeigt lebhafte Interferenzfarben und starkes Lichtbrechungsvermögen. Le Chatelier meint, daß der Belit Bicalciumsilikat sei; Törnebohm schreibt ihm die Formel $(2\,CaO . SiO_2) + 3\,CaO . Al_2O_3$ zu.

Der Celit bildet eine dunkle, gelblichbraune bis grünlichbraune Masse von kräftiger Doppelbrechung, scheint rhombisch zu sein und hat nach Törnebohm die Zusammensetzung: $3\,CaO\,.\,(FeAl)_2O_3\,.\,2\,SiO_2$.

Der Felit bildet kleine, farblose Kristalle, ist stark lichtbrechend und wahrscheinlich rhombisch. Felit kann auch fehlen, und es scheint, als ob Belit und Felit sich gegenseitig vertreten.

Der glasige Rest ist farblos, isotrop und stark lichtbrechend. Über die Zusammensetzung ist nichts bekannt.

Sodann werden mikrochemische Reaktionen der Klinkermineralien mitgeteilt.

Aus dem mikroskopischen Befund des Zementklinkers läßt sich auf die Qualität desselben schließen, so daß sich auch hierin die mikroskopische Untersuchungsmethode der rein chemischen überlegen erweist und bei der praktischen Zementprüfung als ergänzendes Hilfsmittel herangezogen werden sollte.

Weiter macht Verf. noch interessante Mitteilungen von synthetischen Darstellungen besonders des Alits. Bei der Untersuchung der so erhaltenen Produkte verwendet er auch wieder das Mikroskop mit Erfolg. Eine Fülle von eigenen Untersuchungen und Versuchen teilt Verf. gerade in diesem Kapitel mit.

Im 4. Kapitel werden die Veränderungen, die der Zement bei der Lagerung erleidet, besprochen. Daran reiht sich eine ausführliche Erörterung über die Erhärtungsvorgänge des Zements, wobei namentlich auf die Untersuchungen von Le Chatelier und Törnebohm Bezug genommen wird. Als wesentliche Bestandteile des erhärteten Zementes kommt namentlich hydratisiertes Calciumsilikat und Kalkhydrat in Betracht. Aber auch die anderen Theorien, welche über das Abbinden und Erhärten des Zementes aufgestellt sind, werden berücksichtigt und kurz besprochen. Weiter wird die Volumveränderung des erhärteten Zementes, nämlich das „Schwinden“ und vor allem aber das „Treiben“ ausführlich erörtert, die Ursachen desselben besprochen und auch Prüfungsmethoden aus der Praxis angefügt. Den Einfluß des erhärteten Zements gegen chemische Einflüsse, namentlich kohlensäurehaltiges, fließendes Wasser erläutert Verf. zum Schluß des Kapitels. Beigegeben ist diesem Abschnitt eine Tafel, die die Zusammensetzung des Zementklinkers und den Erhärtungsvorgang veranschaulicht.

Das letzte Kapitel behandelt das Verhalten des Portlandzements gegen Meerwasser und bringt Versuche, die in dieser Hinsicht gemacht sind.

Das vorliegende Buch enthält neben der geschickten Zusammenstellung der bisherigen Forschungen über den Portlandzement viele neue Versuche des Verf.'s Ein weiterer Punkt, der hier noch besonders hervorgehoben sein soll, ist der, daß Verf. vor allem auf die Wichtigkeit der mikroskopischen Prüfung neben der chemischen Analyse aufmerksam macht. Der Leser findet eine Fülle neuer Anregungen in dem anziehend geschriebenen Buche. **Ew. Schütze.**

Topographische Geologie.

W. Paulcke: Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Eine vorläufige Mitteilung. (Bericht. Nat. Ges. Freiburg i. B. 14. 42 p. 1 Karte. 1904.)

Mit dem von G. A. Koch herrührenden Namen Antirhätikon wird der auch als „Muttlergebirge“ oder „Samnaungruppe“ bezeichnete Gebirgsteil Graubündens belegt, der im SO. vom Inn von Guarda bis Martinsbruck, weiterhin von den kristallinen Ötztaler Alpen, im NW. von der kristallinen Silvretta begrenzt wird. Er stellt in mancher Hinsicht das leibhaftige Gegenstück des Rhätikon dar. Verf. ist damit beschäftigt, dies Gebiet genau zu kartieren.

Schichtfolge im Antirhätikon:

Das Grundgebirge mit seinen Gneisen, Hornblende- und Glimmerschiefern ist auf die Grenzgebiete, Silvretta, Ferwall und Ötztaler Alpen, beschränkt. Mancherwärts finden sich darüber Tonschiefer mit quarzigen Zwischenlagen, die als paläozoische Casanaschiefer aufzufassen sind.

Im Deckgebirge mögen gewisse Gesteine den Verrucano vertreten. Manche davon stehen mit Gipslagern in Verbindung. Mit Gips kommen auch Rauhwacken, Dolomit und Kalk vor, die dem oberen Perm oder der unteren Trias zuzuweisen sein dürften und mit denen bunte sowie schlackig aussehende, braunschwarze Schiefer vergesellschaftet sind. (Triadischer Anteil der „Bündner Schiefer“.) Die Überschiebungsscholle der Stammerspitze besteht aus Gesteinen der ostalpinen Trias, Wettersteinkalk und -dolomit (150 m), Hauptdolomit (bis 280 m) und Rhät. Zu den Raibler Schichten gehören vielleicht Tonschiefer mit herbstlaubfarbigen Verwitterungsflächen.

In den Wettersteinschichten zeigen sich Bänke mit Brachiopodendurchschnitten und eine solche mit *Lithodendron*. Außer am Stammer finden sich Triasdolomite auch an der Silvretta—Ferwall-Überschiebung.

Parallel dem oberen kristallinen Überschiebungsrand zieht sich fast durch das ganze Gebiet des Antirhätikon ein Zug von unterem Lias (Fund von *Arietites* cf. *Bucklandi*), der vorwiegend als grobspätige Echinodermenbreccie ausgebildet und fast niemals schieferig ist. Der Lias erscheint also in Adnether, nicht in Algäu-Fazies (ähnlich wie in den Nordschweizer Klippen). Theobald war nicht berechtigt, die Bündner Schiefer des Unterengadins auf Grund lokaler Fossilfunde für Lias zu erklären. Sie sind vielmehr z. T. sicher untere Kreide. Der Malm fehlt im Antirhätikon. Über dem Lias liegt die „Bündner Kreide“: Ton- und Kalkschiefer, feinspätige Crinoidenbreccien, Kalke und gröbere Breccien (Tristelbreccie). Die Crinoidenbreccien führen *Diplopora Mühlbergii* Lor. und neben sonstigen Foraminiferen *Orbitulina lenticularis*.

Als Tertiärflysch möchte Verf. kalkige Tonschiefer, braunsandige Bänke mit Wülsten und polygene Breccien betrachten, die dem Tertiärflysch der nordalpinen Ketten sehr ähnlich sind.

Der Antirhätikon ist reich an basischen Eruptivgesteinen (Gabbro,, Spilit, Variolit, Serpentin). „Sie liegen an den großen Überschiebungsgrenzen und scheinen in direktem Zusammenhang mit tektonischen Vorgängen des ‚Aufbruchs' zu stehen." Auf tiefgehenden primären Verwerfungsspalten emporgedrungen, wurden sie sekundär mit überschoben. Trias und Spilit findet man oft, wie es scheint in primärem Kontakt, innig miteinander verquickt. Das Alter der Eruptiva muß tertiär sein, da sie zur Zeit der großen Dislokationen empordrangen. Ihr Auftreten an den Hauptstörungslinien spricht für den lokalen Charakter der Dislokationen.

Die wichtigsten stratigraphischen Unterschiede gegen den Rhätikon sind im Antirhätikon: das Vorhandensein von grobspätigem Lias, das Fehlen des Malms und der oberen Kreide.

Der Bau des Antirhätikon ist folgender:

Die Basis des Gebirges wird von den jedenfalls jungen Schiefern eingenommen. Diese „grauen Bündner Schiefer", wie man sie früher nannte, fallen in dem Gebiet Remüs—Sins—Schuls südöstlich unter kristalline Gesteine der Lischanna-Gruppe ein. Der Zug Muttler—Mondin scheint einen von SW. nach NO. streichenden Sattel darzustellen. Die Schiefer seiner westlichen Flanke fallen westlich und nordwestlich gegen Silvretta und Ferwall ein.

Die Triasmasse des Stammerspitz ruht als Überschiebungsscholle auf den jüngeren Schiefern. Diese „Stammer-Überschiebung" ist die untere große Überschiebung im Antirhätikon; an der zweiten, höheren, ist die kristalline Silvretta übergeschoben („Silvretta—Ferwall-Überschiebung"). Die Ränder beider Überschiebungen laufen parallel. Die Richtung der Schübe ist im Antirhätikon NW.—SO. gerichtet, daher nennt Verf. diese Überschiebungen die „Unterengadiner NW.-Überschiebungen" im Gegensatz zu den „Unterengadiner SO.-Überschiebungen" auf der anderen Seite des Inn.

Innerhalb der Unterengadiner NW.-Überschiebung ist ein W.—O. gerichteter Silvretta- und ein NW.—SO. gerichteter Ferwallschub zu unterscheiden. Wo diese beiden zusammentreffen (Verf. gebraucht für diese Linie die sonst auf die Umbiegungsstellen liegender Falten angewandte Bezeichnung „Scharnier"), treten Transversalverschiebungen und keilartige Einklemmungen von Sedimenten zwischen den kristallinen Massen auf.

Im Streichen und Fallen schmiegen sich die Sedimente eng an den Verlauf der kristallinen Silvretta-Masse an. Das Bild auf dem anderen Innufer ist ähnlich. Überall sind die Schubrichtungen gegen das Unterengadiner Sedimentgebiet gerichtet; das größte meßbare Ausmaß der Überschiebung beträgt 11—12 km. Im Antirhätikon und im Unterengadiner Dolomitgebiet sieht Verf. Regionen relativer Senkung, die sich in starker tektonischer Abhängigkeit von den kristallinen Massiven, die sie umgeben, befinden, indem von diesen letzteren her konzentrisch gerichtete Überschiebungen gegen jene hin stattfanden, für deren Richtung neben der Ausdehnung der Massive auch die Ausweichungsmöglichkeiten bestimmend waren. Viele Züge im Gebirge sprechen für den lokalen Cha-

rakter der Überschiebungen; man kann weder die Silvretta als Deckscholle noch das Unterengadin als Fenster auffassen.

In einem Schlußkapitel „Der Antirhätikon und der Gebirgsbau der Alpen" wendet sich Verf. gegen alles Schematisieren bei der Erklärung des gesamten Baus der Alpen. Die Verschiedenheit der einzelnen Gebirgsteile, namentlich der West- und Ostalpen, kann nur aus ihrer Vorgeschichte verstanden werden. Die Ausbildung der Gesteine hat auf den Charakter der Dislokationen einen entscheidenden Einfluß ausgeübt[1].

Otto Wilckens.

C. Schmidt: Über das Alter des Bündner Schiefers im nordöstlichen Graubünden. (Bericht über die Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. Sitzung Freiburg i. B. 1902.)

Die von Theobald gefundenen angeblichen Belemniten vom Stätzer Horn, auf die hin z. T. Heim und Schmidt auf der geologischen Übersichtskarte der Schweiz die Schiefer des Prättigau, Domleschg usw. als Lias bezeichnet haben, sind nach der Untersuchung des Verf.'s nur Gesteinswülste. Die Prättigauer Schiefer dürften aber doch, wenigstens teilweise, mesozoisch sein; denn Verf. hat in kalkigen Bündner Schiefern von der Straße St. Antönien—Küblis in fein brecciösen Lagen Foraminiferen, Bryozoen und Echinodermenreste entdeckt, unter denen Nummuliten gänzlich fehlen. Vielleicht haben sich im Prättigau durch die ganze Jura-, Kreide- und Tertiärzeit hindurch flyschartige Sedimente abgelagert.

Otto Wilckens.

---

[1] Über seine jetzige Auffassung der Tektonik des Antirhätikons macht mir Verf. auf meine Anfrage einige nähere Mitteilungen, aus denen ich mit seiner Erlaubnis das Wichtigste mitteile: „Die allgemeine tektonische Auffassung, wie sie in meiner vorläufigen Mitteilung über den Antirhätikon niedergelegt ist, kann ich nicht mehr aufrecht erhalten. — Sie wissen, daß ich auch in meinen Vorlesungen schon lange eine andere Auffassung der allgemeinen Tektonik der Alpen vertrete. — Wer die Schardt'sche Deutung der Freiburger Alpen und des Chablais annimmt, kann an den Schweizer Klippen, dem Rhätikon und Plessurgebirge nicht Halt machen. Wer Säntis und Churfirsten als schwimmend anerkennt, muß auch alles, was darüber liegt, als Decke akzeptieren, also auch Silvretta und Ferwall. Wenn das Prättigau ein „Fenster" ist, muß auch das Unterengadin ein solches sein. — Meine Beobachtungen im Antirhätikon können mit der Ueberschiebungshypothese in Einklang gebracht werden. — Die scharf ausgeprägte Lokaltektonik, die mich zur Annahme verschieden gerichteter Lokalüberschiebungen mit Transversalverschiebungen zwang, ist fraglos vorhanden; aber sie wurde erst später der weitgreifenden Regionaltektonik aufgeprägt. Im Antirhätikon muß die Lokaltektonik eingesetzt haben, nachdem schon starke örtliche Abtragung stattgefunden hatte. Die in meiner vorläufigen Mitteilung als allgemein sehr wichtig betonte Abhängigkeit der Lokaltektonik von der Gesteinsbeschaffenheit ist im Unterengadin oft in ausschlaggebender Weise bedingt.

Aber erst durch die Ueberschiebungshypothese ergibt sich ein klares Bild von der Stellung des Antirhätikon im Gesamtbau der Alpen." Ref.

C. Schmidt: Über die Geologie des Tunnelgebietes Solothurn—Gänsbrunnen. (Mitt. Naturf. Gesellsch. Solothurn. **14**. (1902—1904.) 21 p. 1 Taf. 1904.)

Die Arbeit beginnt mit einer sehr bemerkenswerten Zusammenstellung der bisher ausgeführten Tunnels durch das Juragebirge unter dem Gesichtspunkte, inwieweit bei ihnen die geologische Voraussage eingetroffen ist. Es ergibt sich daraus, daß nur in einem einzigen Falle die wünschenswerte Kongruenz vorhanden war. Es ist hier wie bei so vielen anderen Tunnelbauten immer der Fehler gemacht, daß nicht die genaueste geologische Kartierung als unbedingt erforderliche Grundlage für das geologische Gutachten betrachtet wurde.

Leider ist es auch für den in Rede stehenden Tunnel Oberdorf—Gänsbrunnen, der die Weißensteinkette durchbricht, versäumt worden, dem Geologen die Mittel zu einer wirklich gründlichen Untersuchung zu gewähren. Was über die Geologie des Gebietes mitgeteilt werden kann, hat daher nicht erschöpfenden Charakter.

Was die Stratigraphie anlangt, so ist hervorzuheben, daß bezüglich der Entwicklung des Callovien und des Oxford die nördlichen Teile der Weißensteinkette schon dem Grenzgebiet zwischen der aargauischen und Berner Fazies angehören. Die tertiären Mergel und Süßwasserkalke am südlichen Tunneleingang bei Oberdorf führen in drei Horizonten Fossilien, namentlich Hydrobien. Sie sind dem Unteroligocän einzureihen. Der Gebirgsrücken des Weißenstein ist nur scheinbar ein normales Gewölbe. Zwischen der Röthi, wo es etwas nach Süden, und an der Hasenmatte, wo es etwas nach Norden übergelegt ist, macht sich eine Torsion bemerkbar. Im Nordschenkel des Gewölbes tritt eine sekundäre Antiklinale auf. — Man wird beim Bau des Tunnels voraussichtlich viel Wasser antreffen, vielleicht auch Quellen mit höherer Temperatur.

Otto Wilckens.

C. Schmidt: Über die Geologie des Weißensteintunnels im schweizerischen Jura. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **57**. (1905.) Monatsber. 446—454. 1 Taf. 1906.)

Die Voraussage des Verf.'s, daß der Weißensteintunnel ein Doppelgewölbe durchschneiden würde (vergl. das vorhergehende Referat), hat sich bestätigt. Wenn in den Gewölbekernen nicht, wie angenommen, Muschelkalk und unterer Lias, sondern Keuper und *Opalinus*-Schichten angetroffen sind, so beruht das auf der gewaltigen, bisher nicht bekannten Mächtigkeit der *Opalinus*-Tone. Abgesehen von dieser Feststellung hat der Tunnelbau noch einige andere interessante stratigraphische Einzelheiten kennen gelehrt, so das Auftreten der *Concavus*-Zone, eines rhätischen Bonebed-Sandsteins usw. Das im Tunnel aufgeschlossene Profil wird, soweit es dem Verf. noch zugänglich war, tabellarisch mitgeteilt.

Otto Wilckens.

L. Rollier: Sur le tunnel du Weißenstein. (Ecl. geol. Helv. 8. 541—544. 1905.)

Das Nordportal des 3656 m langen Weißensteintunnels liegt 722 m hoch bei Gänsbrunnen, das Südportal bei 670 m oberhalb Oberdorf. Der Tunnel steigt von Süden nach Norden um 1,8 %. Dementsprechend ist die Arbeit vom Süden viel besser fortgeschritten.

Mitten im Berg hat man als tiefste Stufe den oberen Keuper in Form bunter Mergel mit Anhydritlagen angetroffen. Während der untere Lias Gryphäen führt, ist der mittlere und obere fossilleer. Der Dogger zeichnet sich durch die graue Farbe seiner Gesteine aus, die der Tunnel in ihrer ursprünglichen Frische anschneidet. Die Zone des *Peltoceras athleta* ist durch eine meterdicke Bank von mergeligem Eisenoolith vertreten, das Oxford (in dem in der Schweiz gebräuchlichen engeren Sinne) durch schwarze Mergel. **Otto Wilckens.**

E. Suess: Über das Inntal bei Nauders. (Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **114**. Abt. 1. 699—735. 1905.)

In demjenigen Teil der Alpen, der von der Reuß im Westen, von der Ötz im Osten begrenzt wird, kann man drei „Decken erster Ordnung" unterscheiden, von denen jede in mehreren Formationen ihre faziellen Eigentümlichkeiten besitzt. Weitere Überschiebungen innerhalb dieser Massen treten nicht aus den Faziesgrenzen heraus; es sind die „Decken zweiter Ordnung". Die erste der großen Decken ist die „helvetische", die zweite wird die lepontinische genannt, sie zeichnet sich durch die Beteiligung der Bündner Schiefer und der basischen Eruptivgesteine an ihrer Zusammensetzung aus. Die dritte und höchste Decke 1. Ordnung ist die ostalpine. Sie enthält große Massen ihrer normalen kristallinen Unterlage, so die ganze Silvretta, die Juliergranite des Oberengadins und Teile der Bernina- und der Ötzmasse. Der Rhätikon ist ebenso wie das Umbrail-, Ducan- und Plessurgebirge ein Teil der schwimmenden Decke. Wichtig für diese Deutung ist das Gargellental, ferner das Plessurgebirge, in dem Hoek vier Gebirgsstücke unterschieden hat, die als Decken und Schuppen aufgefaßt werden müssen.

Zur Entscheidung der Frage, ob Deckenbau in den ganzen Alpen herrscht, ob sie ein einseitig gebautes Gebirge sind, wie Verf. 1873 behauptet hat, eignet sich besonders das Grenzgebiet zwischen dem östlichen und westlichen Teil des Gebirges, namentlich jenes von Ardetz bis zur Pillerhöhe nördlich von Prutz reichende, bei 17½ km Breite 54 km lange Schiefergebiet des Unterengadins, das Termier als Fenster gedeutet hat. Die kristallinen Massive der Silvretta und Ötz ähneln sich sehr, petrographisch und geologisch, und am Nordende des Fensters gibt es keine erkennbare Grenze zwischen ihnen. Die Silvretta kann im großen und ganzen ein O.—W. streichendes Faltensystem genannt werden, in dessen nördlichen Teilen die Bewegung gegen Norden deutlich hervortritt. Auch in der Ötzmasse ist das ostwestliche Streichen vorherrschend. Der süd-

liche Rand der Kalkalpen ist überfaltet und die nordwärts gerichtete Bewegung setzt sich in den Kalkalpen und bis in die Flyschzone fort. Zwischen Ötz- und Silvrettamasse schiebt sich das Umbrailgebirge mit seinen Sedimenten ostalpiner Fazies. Diese breitet sich über dem Silvrettagneis aus und unter diesen sinkt vom Oberhalbstein her die lepontinische Gesteinsserie, die ferner auch die Granite vom Albula bis zum Silser See unterlagert. Die Geologie des Oberengadins in der Gegend des Silser Sees lehrt, daß der nördliche Teil der Disgrazia-Gruppe die Unterlage der lepontinischen Sedimente, diese die Basis der westlichen Bernina-Gruppe bilden. Die letztere trägt dann die ostalpinen Schichtgesteine.

Am nördlichen Ende des Fensters, bei Prutz, bildet der Bündner Schiefer von unbekanntem Alter eine NO. streichende Antiklinale. Darüber liegt Trias. Längs des Südwestrandes des Fensters sind in der lepontinischen Serie von Paulcke Trias, Lias und untere Kreide nachgewiesen. Unter dem Mondin streicht eine Antiklinale des Bündner Schiefer hindurch, die die Fortsetzung derer von Nauders bilden. Man muß vermuten, daß in ähnlicher Weise die grünen Gesteine des Mondin-Gipfels die Fortsetzung derjenigen von Nauders sind. Ihre Basis liegt dort etwa 900 m höher als hier. Es scheint so, als ob die ganze lepontinische Serie des Fensters von den grünen Felsarten überwölbt war. Möglicherweise ist die Faltung, von der die eben angeführten Tatsachen zeugen, ganz jung, vielleicht sogar erst durch die Entlastung des Tales bei der Erosion hervorgerufen.

Im Umbrailgebirge sind überall starke Verfaltungen von Gneis und Trias zu beobachten. An seiner nördlichen Abdachung gegen das Inntal kann man eine untere lepontinische Zone unterscheiden, in der Sedimente, Serpentin und Gneis auftreten und über der eine mächtige Mulde der ostalpinen Serie mit untergeordneten Teilungen folgt. Die Verbindung zwischen dieser Überschiebung, bei der über dem Serpentin die ostalpine Trias mit einer Gneisunterlage erscheint, und der Überschiebung am Stammer Spitz, wo nach Paulcke die Trias direkt den grünen Felsarten aufruht, bildet der Kalksteinkeil am Grünen See bei Martinsbruck, der dem Horizont der Scholle am Stammer Spitz entspricht.

Otto Wilckens.

Stratigraphie.

Permische Formation.

E. C. Case: The character of the Wichita and Clear Fork Divisions of the Permian red beds of Texas. (Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. 1907. **23**. Art. XXIX. 659—664.)

Das Perm von Texas wird in 3 Hauptstufen eingeteilt, die Wichita, Clear Fork und Double Mountainstufen, von denen nur die beiden ersteren Wirbeltierreste bergen. Dieselben finden sich hauptsächlich in Wichita, Baylor, Archer und Willbarger Co., indessen sind auch Reste von solchen

in den Wichita Mountains und an der Nordgrenze von Oklahama gefunden worden.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Gegend ähnlich wie das untere Perm von Afrika und Indien, die Ecca- und Talchir-Formation, sich hauptsächlich aufbaut aus Absätzen von Flüssen, die entweder in alten Deltas oder in seichten, zum Flußgebiet gehörigen Küstenstrichen abgelagert wurden. Das Material hierzu stammt ziemlich sicher von jener Erhöhung, welche heute als Wichita Mountains bezeichnet wird.

Die Hauptmasse der Schichten aller 3 Stufen ist ein feiner roter Ton, der zuweilen von Sandsteinbänken, Konglomeraten und unreinen Kalken unterbrochen wird, in der Wichita-Stufe herrschen die Tone bei weitem vor, während in der Clear Fork-Stufe der Gesteinscharakter ein mehr wechselnder wird. Diese Clear Fork-Stufe stellt eine Periode dar, in welcher die Seen seichter waren als in der vorhergehenden und in welcher die Absätze in weiten Niederungen, in relativen engen Rinnsalen mit reißenden Strömungen, oder in breiten Lagunen sich bildeten. Invertebraten fehlen völlig dem Sandstein und dem Tone der Clear Fork-Stufe, einige wenige finden sich nur in dünnen Lagen unreiner Kalksteine, ebenso werden in feinen Sandsteinen vereinzelte Farne gefunden.

In der Hauptsache wird aber die Clear Fork-Stufe, ebenso wie die anderen Stufen, von dicken Schichten roten Tones aufgebaut, der gewöhnlich sehr reich an Konkretionen, stellenweise aber auch ganz rein ist. In diesen Tonen treten zuweilen dünne Lagen von Sandsteinen auf, meist von geringer Ausdehnung und Mächtigkeit, die häufig ausgezeichnet kreuz geschichtet und häufig gefaltet sind, so daß es klar ist, daß sie das Werk lokaler Strömungen in den Absätzen des Tones darstellen. Der Ton selbst ändert seine Farbe überraschend schnell, sowohl horizontal wie vertikal, und zeigt alle Schattierungen von grau, chamois, blau und gelb; ebenso rasch wechseln auch die Tone ihre Mächtigkeit von wenigen Fuß bis zu 20 und 30.

Die unteren Stufen von Wichita und Archer Co. liegen nahezu horizontal, im Willbarger Co. hingegen neigen sie sich nach Süd und West.

Unter den zahlreichen Sandsteinen, die in den Tonen auftreten, sind einige von größerer Konstanz.

Der obere von diesen, welcher dicke Lagen roten Tones im Hangenden und Liegenden trennt, ist ein Sandstein von einer Mächtigkeit von wenigen Zoll bis zu vielen Fuß, der in seinen Farben von blau durch alle Schattierungen von braun, gelb, chamois zu einem leuchtenden rot übergeht. Der Autor nennt ihn nach der Station Fulda an der Wichita-Bahn, wo er 20 Fuß mächtig ist, Fuldasandstein, er verschwindet wenige Meilen östlich der Stadt Seymour (Baylor Co.). In dem Tale des Godlin Creek und im Tale des kleinen Wichita geht der Sandstein nach unten in ein Konglomerat über. Während nun der Sandstein fast fossilleer ist, ist das Konglomerat ungemein reich an Wirbeltierresten, so daß häufig ein richtiges Bonebed zustande kommt.

Unterhalb des Fuldasandsteins steht der Ton in beträchtlicher Mächtigkeit an, in ihm liegen unregelmäßig dünnschieferige Lagen von immer kreuzgeschichtetem Sand und vielfach gefalteten Sandsteinen; außerdem durchsetzen Konglomerate von Eisen und Toneisenkonkretionen (bis bohnengroß) die Tone. Diese schlecht begrenzten Lagen von unsicherer Ausdehnung deuten sicher den Übergang von Strömungen in eine ruhige Lagune oder aber zum Flutgebiete gehörige Niederungen eines breiten Deltas an. Für diese letztere Tatsache spricht auch der Umstand, daß Wirbeltierfossilien in diesen Sandsteinen und Konglomeraten unterhalb des Fuldasandsteins ungemein selten sind und wenn solche sich finden, ist ihre Erhaltung zumeist eine recht ungünstige.

Oberhalb des Fuldasandsteins findet sich ein ziemlich mächtiges Lager von Ton (rot, blau, mit schwefelgelben Tongallen), welches seinerseits durch ein Kalklager überlagert wird, welcher die Hügel auf viele Quadratmeilen überdeckt [„six-inch“ limestone nach Case]. Er ist gerade bei Fulda tiefbraun und ungemein hart und bedeckt wie ein künstliches Pflaster die Spitzen und Hänge der Höhen. Nach Westen und Norden wird er schieferiger und geht von chamois allmählich zu einem reinen weiß über. Schließlich verschwindet er unter einem roten und grauen Tone. Lokal geht dieser Kalk in ein Konglomerat über, in dem sich Evertebraten und vereinzelt Vertebraten finden. Letztere finden sich speziell bei Fulda darin in ganz enormer Häufigkeit. Weiter im Norden an der Südseite des Big Wichita wird dieser Kalk weiß und löst sich in verschiedene Lager auf, die durch einen grauen Ton getrennt werden. Dieser Kalkstein bildet auch den Grund der Furt, auf welcher die Seymour-Vernon-Straße den Big Wichita kreuzt. Westlich dieser Lokalität verschwindet der Kalk unter einer Schicht von rotem und grauem Ton, der seinerseits in ein hartes kieseliges Konglomerat übergeht, das zumeist purpurrote Farbe besitzt. Dies ist eines der charakteristischen Horizonte und wird von Case Wichita-Konglomerat genannt. Über dem Konglomerat stellen sich meist rote Sandsteine ein, die lokal bis 100 Fuß anschwellen können. Diese Sandsteine rufen in der Topographie eine große Veränderung hervor, östlich der Seymour-Vernon-Straße sind die Hügel niederer mit breiten Riffen an den Flanken, westlich im Gebiet des Sandsteins hingegen werden die Hügel hoch und mit steilen Abfällen und ragen wie isolierte Mesàs hervor.

Nördlich des Big Wichita verliert dieser Sandstein an Mächtigkeit und wird deutlich kreuzgeschichtet, lokal wird er durch Ton ersetzt. Die Gipfel der Hügel werden durch eine dünne Lage weißen schieferigen Kalkes bedeckt, welcher vielleicht das tiefste Glied der nächst höheren Gruppe, die Double Mountain-Stufe ist. Invertebraten haben sich bis jetzt noch nicht in den oberen Schichten gefunden und die Lage der Wirbeltiere ist nicht leicht bestimmbar, sie scheinen in einer oder mehreren Schichten von schieferigem Sandstein aufzutreten. Das Wichitakonglomerat scheint ganz fossilfrei zu sein.

Die ganze Formation scheint mit ziemlicher Sicherheit das Resultat

von Flußabsätzen darzustellen, entweder in der Form eines breiten Delta oder in sehr seichtem Wasser. Das Material dürfte von der Ouchita-Gebirgsmasse herrühren, welche Ende des Carbons aufgerichtet wurde und speziell von den Wichita-Bergen, die im Norden unseres Gebiets liegen.

Broili.

Triasformation.

J. P. Smith: The stratigraphy of the Western American Trias. (Festschrift zum 70. Geburtstage von Adolf v. Koenen. Schweizerbart'scher Verlag, Stuttgart 1907. 377—434.)

Gegenüber den älteren bereits an anderer Stelle (dies. Jahrb. 1906. II. 98 u. 298) referierten Publikationen des Verf.'s enthält die vorliegende Arbeit insoferne einige wichtige neue Beiträge zur Kenntnis der nordamerikanischen Trias, als sie das Hauptgewicht auf die Klarstellung der interregionalen Beziehungen der einzelnen Schichtgruppen der Trias des nordamerikanischen Westens legt, wie sich solche aus dem Charakter ihrer Faunen ergeben.

Untere Trias (Skythische Serie) ist in mariner Ausbildung in Kalifornien und Idaho bekannt. Sie zerfällt in drei Abteilungen (*Meekoceras* beds, *Tirolites* beds, *Columbites* beds), deren Faunen auf interregionale Beziehungen sehr verschiedener Art hinweisen. In den *Meekoceras* beds sehr nahe Beziehungen zu Ostsibirien (Ursuri-Distrikt) und Ostindien, eine erhebliche Zahl vikariierender, ja selbst gemeinsamer Cephalopodenarten, dagegen gar keine europäischen Elemente. In den *Tirolites* beds fast nur europäische (alpine) Typen — 3 Arten von *Tirolites*, je eine Art von *Dalmatites* und *Dinarites* — in den *Columbites* beds ein starkes Zurücktreten dieses alpinen Einschlages — nur noch eine Art von *Tirolites* — dagegen Beziehungen zur Olenek-Fauna Nordsibiriens [und auch solche zur Untertrias des Himalaya. Ref.]. Es muß also an Stelle der in der Unterstufe der Untertrias bestehenden offenen Meeresverbindung mit Ostasien zur Zeit der Ablagerung der *Tirolites* beds eine solche mit der alpinen Mediterranprovinz getreten sein, in den *Columbites* beds aber erfolgte ein Wiederaufleben der ersteren. Aber auch die Meeresverbindung mit der alpinen Region dauert an und macht sich zur Zeit des Muschelkalkes in dem Charakter der *Trinodosus*-Fauna in der West Humboldt Range sehr entschieden bemerkbar. Am nächsten steht die Fauna von Han Bulog in Bosnien. Ladinische Typen treten noch stärker hervor als in der Fauna von Han Bulog. Insbesondere sind *Anolcites* und *Protrachyceras* sehr häufig und wahrscheinlich amerikanischen Ursprungs. Die Beziehungen zu Asien treten erheblich zurück, während sie in den tiefsten Ablagerungen des Muschelkalkes, den *Parapopanoceras*-Schichten Kaliforniens noch über die europäischen ein wenig überwiegen. [Die Zuweisung der sehr armen Fauna der *Parapopanoceras* beds zum Muschelkalk ist nicht einwandfrei.

Verf. selbst hält ihre Zugehörigkeit zur jakutischen Stufe der Untertrias nicht für ausgeschlossen. Ref.]

Die Beziehungen der Muschelkalkfauna der Humboldt Range (Nevada) zur Trias von Rikusen (Japan) sind von E. v. Mojsisovics nach den älteren unzulänglichen Arbeiten von Meek und Gabb irrtümlich beurteilt worden. Sie bestehen in Wirklichkeit überhaupt nicht.

Auch in der karnischen Fauna der *Subbullatus*-Schichten in Kalifornien überwiegen die Beziehungen zur alpinen Region jene zur indischen Triasprovinz. Auch *Tropites* ist wie *Trachyceras* amerikanischen Ursprungs. Beide Gattungen kommen in Amerika noch zusammen in denselben Schichten vor, während in der alpinen Region *Trachyceras* zur Zeit der Einwanderung der *Tropitidae* bereits erloschen war. Diese Einwanderung ist wohl nicht über Indien, sondern direkt über den atlantischen Ozean (Trias von Zacatecas) erfolgt.

In der norischen Stufe macht sich ein starker borealer Einschlag geltend. Die Gruppe der *Pseudomonotis ochotica*, die aus Nordsibirien stammt, verbreitet sich südwärts entlang beider Ufer des Pazifischen Ozeans. Die *Pseudomonotis*-Schichten sind in den Vereinigten Staaten in Nevada (West Humboldt Range), wo sie auch einige Ammoniten *(Arcestes Andersoni, Halorites americanus, Rhabdoceras Russellii, Choristoceras* sp., *Placites humboldtensis)* geliefert haben, ferner im Star Canyon und in Kalifornien entwickelt.

Im Anschluß an die ausführlicher behandelten interregionalen Beziehungen der Triasfaunen Nordamerikas werden kurz jene der nachfolgenden Epochen besprochen. Lias (charakterisiert durch *Arietites*, während *Amaltheus* fehlt) ist ebenso wie der Dogger in Kalifornien in mediterraner Entwicklung vertreten, während die boreale Doggerentwicklung sich von Alaska südwärts bis in die Black Hills erstreckt. Diese borealen Beziehungen verstärken sich erheblich im oberen Jura *(Aucella)*. Während der unteren Kreide treten wieder Beziehungen zu Indien hervor und in der oberen Kreide sind alle borealen Elemente verschwunden. Die Kreidefaunen der Horsetown und Lower Chico beds im westlichen Nordamerika tragen das Gepräge der indischen Kreidefauna (Kossmat). Erst im Senon (Upper Chico) öffnet sich wieder eine Verbindung gegen Osten mit dem Atlantischen Ozean. Nur eine solche ist nachweisbar im Eocän (Verbreitung von *Venericardia planicosta* aus dem Golf von Mexiko bis Oregon). Während der Pliocänzeit bildet sich die Ähnlichkeit der kalifornischen und japanischen Meeresfauna immer stärker heraus. Noch in der San Pedro-Epoche (Anfang des Pleistocäns) waren die kalifornische und japanische Meeresprovinz weder durch die tiefe Rinne am Westende der atlantischen Inselkette, noch durch den aus der Beringstraße kommenden Kaltwasserstrom unterbrochen, der heute einen Austausch kalifornischer und japanischer Formen unmöglich macht. Diener.

Juraformation.

P. Koroniewicz: Der Jura von Wielun in Polen. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **59**. 1907. 205—217.)

Besonderes Interesse bietet im Jura von Wielun das Kelloway. Während es bekanntlich im südlichen Teil des Jurazuges schwer fällt, das Callovien vom tieferen Braunjura zu trennen, tritt hier das Kelloway als selbständiges Ganzes und zwar als die Macrocephalenzone entgegen. Harter, bräunlichgelber bis weißer kalkiger Sandstein von 8 m Mächtigkeit mit *Macrocephalites* sp., *Pecten demissus* bildet die Basis, darüber folgt weicher heller, dünnplattiger kalkiger Sandstein von 0,4 m Mächtigkeit mit *M. tumidus* und *macrocephalus* und zu oberst befindet sich gelblichgrauer sandiger Kalkstein von 1,5—1,8 m Mächtigkeit mit der Hauptmasse der Versteinerungen; außer den schon genannten auch *Kepplerites Gowerianus* und *Lahuseni* und einige andere Formen. *Pecten demissus* ist in Wielun fast in jedem Gesteinsstück enthalten.

Nach Süden hin werden die Gesteine bei abnehmender Mächtigkeit reicher an Kalk, Eisen und Glaukonit. Nach oben stellt sich die sogen. glaukonitische Schicht ein, mit Formen der oberen Macrocephalenzone und des mittleren und oberen Callovien. In der Nähe von Bzów beginnt die oolithische Fazies des Callovien, die auch im Krakauer Gebiete neben Sandsteinen vorherrscht. Bei Zalas liegen über Porphyr Sande und Konglomerate, dann folgt gelblichgrauer, kalkiger Sandstein, der nach oben in eine dünne Schicht von rostfleckigem Kalk übergeht, darauf liegen weißgraue Oxfordmergel mit *Cardioceras*.

Die Oxford- und Kimmeridgekalke sind bei Wielun gegen die Sandsteine des Callovien um mehr als 7 m verworfen. **V. Uhlig.**

M. Cossmann: Troisième note sur le Bathonien de St. Gaultier (Indre). (Bull. Soc. géol. France. (4.) **7**. 225—253. 2 pl.)

Neue Aufsammlungen in der Umgebung von St. Gaultier erlaubten eine Vervollständigung der Fossilliste dieser Lokalität und lieferten einzelne neue Formen, die in der vorliegenden Arbeit beschrieben sind. Bei Chitray glaubte man eine Brackwasserablagerung mit Cyrenen aufgefunden zu haben. Der Erhaltungszustand der betreffenden Reste erlaubt aber keine sichere generische Bestimmung.

Die Molluskenfauna von St. Gaultier besteht aus 106 Arten, von denen 33 dieser Ablagerung eigentümlich sind. Aus der Vergleichstabelle am Schlusse der Arbeit ergeben sich merkwürdig enge Beziehungen mit England, speziell mit Minchinhampton (44 gemeinsame Arten = 60 %, dann folgen Aisne, die Ardennen und Calvados mit 40 % gemeinsame Arten, dann das Boulonnais, Moselle 20 %). *Cylindrites Thorenti* Buv., *Nerinella scalaris* d'Orb., *Pileolus laevis* Sow., *Atraphus Labadeyi* d'Arch., *Camptonectes lens* Sow., *Modiola imbricata* Sow., *M. Sowerbyana* d'Orb. sind die verbreitetsten Formen. Die Ablagerung fällt zwischen das Vesulian

und Bradfordian, mit einer terrestrischen Emersion, der die fraglichen Cyrenenschichten von Chitray zugeschrieben werden.

Die neuen Arten sind: *Planorbis spissus* n. sp., *Zygopleura(?) Benoisti* n. sp., *Valvata Delaunayi* n. sp., *Collonia praecursor* n. sp., *Trochus(?) Delaunayi* n. sp,, *Chlamys Grossouvrei* n. sp., *Chlamys janiroides* n. sp., *Lima pangymna* n. sp., *L. Delaunayi* n. sp., *Arca tenuicrenata* n. sp. **V. Uhlig.**

J. Lewinski: Les dépôts jurassiques de la Chaine de Sulejów. (Bull. de l'Académie des Sc. de Cracovie. Nov. 1907.)

Die als Sulejower Kette bezeichneten Juraablagerungen bilden den nordwestlichen Ausläufer des polnischen Mittelgebirges. Die genannte Kette bildet zwei Reihen von monoklinalen Juraaufbrüchen im Nordosten und Südwesten des tiefen Synklinaltales von Tomaszów, das mit Virgatenschichten und Kreideablagerungen erfüllt ist.

Sandsteine des Bath und glimmerreiche Tone des Kelloway und vielleicht auch des tiefsten Oxford bilden die Unterlage eines harten kompakten Kalkes mit Spongitensilex, mit großen Brachiopoden und anderen Formen (*Rhynchonella lacunosa dichotoma* Qu., *cracoviensis* Qu., *moravica* Uhl., *Terebratula bisuffarcinata* Schoth., *Megerlea loricata* d'Orb., *Cidaris florigemma* Phill., *Prosopon rostratum* Meyer, welche für die Spongiten und Felsenkalkfazies des oberen Oxford (Zone des *Peltoceras bimammatum*) oder mit anderen Worten für das Rauracien = untere Séquanien bezeichnend sind.

Diese Schichten werden vom oberen Séquanien (= Astartien) unmittelbar überlagert. Zu unterst liegen weiße, kompakte in zwei Fazies ausgebildete Kalke. Einerseits als *Diceras*- und Nerineenkalke, die nahezu den Charakter einer Riffbildung haben, anderseits als sehr feine, weiche, weiße Kalke mit einer Fauna von vorwiegend feinschaligen Bivalven, besonders *Pholadomya*.

Die ersteren enthalten *Nerinea triplicata* Puoch, *Diceras eximium* Bayle, *Exogyra Bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Goniomya litterata* Sow., *Pholadomya Protei* Defr., *Trigonia papillata* Ag., *Rhynchonella corallina* Leym., *Terebratula subsella* Leym., und schlecht erhaltene Korallen.

In der Bivalvenfazies sind vertreten: *Arca burensis* de Lor., *A. subtexata* Et., *Exogyra subnana* Et., *Lucina rugosa* Röm., *Pecten vitreus* Röm., und zahlreiche Dentalien und *Serpula*.

Die weißen Kalke sind von einem harten, sehr feinkörnigen, gelbgrauen Oolith mit zahlreichen Brachiopoden überlagert (*Terebratula insignis* Schübl., *subsella* Leym., *Rhynchonella corallena* Leym., *Matronensis* de Lor.). Darüber lagert ein feinkörniger weißer fossilfreier Oolith.

Im Kimmeridgien sind vorwiegend Mergel mit zahlreichen Ostreen entwickelt. Es lassen sich vier Unterabteilungen unterscheiden: zu unterst eine harte gelbe Muschelbreccie mit *Exogyra virgula* Defr., *E. Brun-*

trutana Thurm., *Rhynchonella corallina* Leym., *Pecten vitreus* Röm.; darüber ein feinkörniger schiefriger fossilfreier Oolith, über diesem weißer und gelbgrauer Kalk mit *Natica hemisphaera* Röm., *Arca lata* Dkr. et Koch, *Astarte Matronensis* de Lor., *Corbicella Moreana* Buv., *Rhynchonella corallina* Leym., *Terebratula subsella* Leym. und schließlich eine mergelige, harte, gelbgraue Muschelbank mit *Anatina insignis* Ctj., *Astarte supracorallina* d'Orb., *Ceromya globosa* Buv., *Exogyra Bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Mytilus jurensis* Merian, *Ostrea pulligera* Goldf., *Pecten subfibrosus* d'Orb., *Hemicidaris crenularis* Ag., *H. complanata* Et., *Rhabdoceras Orbignyana* Desh., *Terebratula subsella* Leym., *T. Zieteni* de Lor., *Rhynchonella corallina* Leym.

Eine auffallende Erscheinung ist das Fehlen des Oxfordien in der Kette von Sulejów.

Das oberjurassische Meer zeigt im polnischen Mittelgebirge eine deutliche Auf- und Abwärtsbewegung, und zwar einen Anstieg bis zum Rauracien, einen Rückzug im Kimmeridgien. Hervorzuheben ist eine auffallende Ähnlichkeit mit den Oberjuraablagerungen des östlichen Frankreich nur mit dem Unterschiede, daß dort der Höchststand des Meeres bereits im Argovien zu suchen ist. **J. Oppenheimer.**

F. Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl. (Abh. geol. Reichsanst. **16.** Heft 2. Wien 1907. Mit 19 Taf.)

Die Lokalgeologie der Umrahmung des Wiener Beckens verdankt dem Verf. bekanntlich eine lange Reihe wichtiger Fossilfunde. Unter diesen nimmt die beschriebene Fauna eine hervorragende Stelle ein. Sie stammt aus einer nur wenige Meter mächtigen Folge von roten Knollenkalken, deren Liegendes, wohlgeschichtete, hier und da hornsteinführende Kalke, nur unbestimmbare Aptychen und Belemniten enthalten. Außerdem kommen hier Neocommergel mit Hopliten vor. Die betreffenden Jura- und Neocomgesteine bilden kleine Kuppen in den Gosaubildungen, die sich in der Gegend von Gießhübl und in der Brühl unweit südlich vom Nordrande der Kalkzone ausbreiten. Toula vergleicht die noch wenig geklärten Lagerungsverhältnisse dieser Jurakuppen mit den karpathischen Klippen. Die oberjurassischen Gesteine sind in den niederösterreichischen Kalkalpen durch ihre abschreckende Fossilarmut wenig vorteilhaft bekannt und es ist daher gewiß von Interesse, wenn wir hier nur eine typisch mediterrane Fauna von ungefähr 82 Ammonitenarten, denen sich 2 Belemniten, 3 Brachiopoden und 2 Echiniden zugesellen, vor uns haben.

Die Bestimmung der Fauna als *Acanthicus*-Fauna wird zutreffen, ob zwar enge Beziehungen zum Untertithon hier, wie wohl bei allen derartigen Faunen der Mediterranprovinz, stark hervortreten. Die beschriebenen Formen gehören größtenteils zu Gruppen, die im wesentlichen bereits sehr gut bekannt sind. Da der Erhaltungszustand der Stücke überdies fast ausnahmslos unbeschreiblich schlecht ist, so läßt sich bei aller warmen

Würdigung der Verdienste und der Mühewaltung des Verf.'s die Frage nicht unterdrücken, ob es nicht besser gewesen wäre, die Abbildung so mancher „Arten" zu unterlassen, deren sichere Wiedererkennung kaum gelingen kann. Als solche problematische Arten sind namentlich zu nennen: *Phylloceras giganteum* n. sp., *Perisphinctes subalpinus* n. sp., *P. cameratus* n. sp., *Simoceras admirandum-benianum* n. sp., *Perisphinctes Kiliani* n. sp. (der Name ist bereits vergeben), *Simoceras variabile* n. sp., *Aspidoceras longispinum-orthocera* n. sp. Selbst mit *Phylloceras subalpinum* n. sp., *Perisphinctes familiaris* n. sp. und mit den neuen Varietäten von *Aspidoceras acanthicum* und *Uhlandi* wird es seine Schwierigkeiten haben, obwohl diese Formen etwas besser erhalten sind. Interessante, aber wegen schlechter und unvollständiger Erhaltung ebenfalls schwierig zu beurteilende Formen sind: *Perisphinctes valens* n. sp., *P. validus* n. sp., *P. Catulloi* n. sp. und *Simoceras (?) robustocostatum* n. sp. Die als *Hoplites* aff. *campylotoxus* Uhl. beschriebene Art wäre besser als *Hoplites neocomiensis* d'Orb. zu bezeichnen. **V. Uhlig.**

R. T. Whitfield and E. O. Hovey: Remarks on and Descriptions of Jurassic fossils of the Black Hills. (Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. **22**. Art. XXIII. 389—402.)

Die vorliegende Arbeit enthält die Beschreibung und Abbildung von Versteinerungen, die E. O. Hovey in dem noch so wenig bekannten Jura der Black Hills in Dakota für das American Museum aufgesammelt hat. Es sind das folgende Arten: *Pentacrinus astericus* Meek et Hayden, *Ophiocten (?) bellefourchensis* n. sp., *Cidaris bellefourchensis* n. sp., *Pinna jurassica* n. sp., *Modiola jurassica* n. sp., *Modiolarca jurassica* n. sp., *Septifera sturgisensis* n. sp., *Astarte dacotensis* n. sp., *Trigonia sturgisensis* n. sp., *T. poststriata* n. sp., *Tancredia transversa* n. sp., *Quenstedtia planulata* n. sp., *Pleuromya (?) concentrica* n. sp., *Pholadomya obscura* n. sp., *Teredo (?)* sp., *Neritoma (?) occidentalis* n. sp., *Belemnites obtusus* n. sp., *Ammonites (Aegoceras) subtumidum* n. sp., *Amm. (Amaltheus) cordiformis* M. et H.

Die Verf. machen weder den Versuch, diese Formen mit europäischen zu vergleichen, noch auch bestimmen sie das geologische Alter der Fauna. Es ist aber auf den ersten Blick zu erkennen, daß *Amm. cordiformis* nichts anderes ist, als *Cardioceras cordatum* und daß daher die beschriebene Fauna dem tieferen Teile der Oxfordstufe angehört. Speziell die auf Taf. 53 abgebildete Form ist das typische *C. cordatum;* wie in Europa, so ist es auch in Dakota von zahlreichen verwandten Formen begleitet, die von den Verf. in eine Art zusammengezogen werden. Ferner scheint es den Verf. entgangen zu sein, daß die Art, die sie als *Aegoceras subtumidum* bezeichneten, mit *Cardioceras cordatum* sehr nahe verwandt ist. Dieses *Aegoceras subtumidum* ist daher kein *Aegoceras,* sondern ein dickes *Quenstedticeras.*

Übrigens hat schon Neumayr die Zugehörigkeit des *Ammonites cordiformis* zu *Cardioceras cordatum* erkannt (vergl. klimatische Zonen der Jura- und Kreidezeit. p. 26), wovon die Verf. bedauerlicherweise nicht Kenntnis genommen haben. Die Vermutung liegt nahe, daß sich auch unter den als neue Arten beschriebenen Zweischalern europäische Formen befinden. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

A. v. Koenen: Über das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands. (Nachr. k. Ges. d. Wiss. Göttingen 1907.)

Die so fossilreichen Kreidebildungen Norddeutschlands liefern immer neues an paläontologischem und stratigraphischem Material. Immer deutlicher stellt sich heraus, daß gewisse Gattungen und Gruppen oder Untergattungen für bestimmte Stufen recht bezeichnend sind, so daß schon das Vorkommen einer vielleicht nicht einmal sicher bestimmbaren Art einer solchen Gruppe meistens schon auf einen speziellen Horizont schließen läßt. So ist das untere Valanginien besonders durch Polyptychiten ausgezeichnet, die mit der *Gigas*-Gruppe des obersten Jura zusammenhängen. Auffällig ist das gleichzeitige, unvermittelte Auftreten der *Gevrili*-Gruppe (*Platylenticeras* Hyatt = *Garnieria* Sayn).

Das Valanginian teilt v. Koenen jetzt folgendermaßen ein (von oben nach unten): 5. Zone des *Saynoceras verrucosum* und *Hoplitides Arnoldi;* 4. Zone des *Polyptychites terscissus* und *Crioceras curvicosta;* 3. Zone des *Polyptychites Clarkei;* 2. Zone des *P. Brancoi* und *P. Kayserlingi* (wahrscheinlich ist noch abzutrennen eine obere Stufe mit *P. ascendens* und eine untere mit *P. bullatus*); 1. Zone des *P. diplotomus* und *Oxynoticeras Gevrili.*

In einer Fauna von *Douvilleiceras*-Arten aus dem Albien von Bettmar vermutet Verf. die Zone von Clansaye (Jacob). Dank den Bemühungen v. Koenen's, dem sich in neuerer Zeit Stolley zur Seite stellte, kann man in der norddeutschen Unterkreide (Valanginian—Albian inkl.) 23 paläontologische Zonen unterscheiden, von denen nur wenige etwas unsicher sind. **V. Uhlig.**

W. Kilian et L. Gentil: Sur les terrains crétacés de l'Atlas occidental marocain. (Paris. Compt. rend. 7. I. 1907.)

Nebst den bereits angekündigten Horizonten des oberen Aptien (Gargasien) und des unteren Gault (H. von Clansayes) sind im westlichen marokkanischen Atlas nach Aufsammlungen der Mission Segonzac noch vertreten: das untere Hauterivien mit *Leopoldia Kiliani* v. Koen., *L. Inostranzewi* Karak., *L. biassalensis, Thurmannia Thurmanni, Astieria*

Astieri, Duvalia dilatata und andere Formen, ferner das obere Hauterivien (oder Basis des Barremien) mit *Desmoceras Neumayri* Haug, *Lytoceras densifimbriatum* Uhl., *Crioceras* n. sp., endlich das Barremien in äußerst fossilreicher Ausbildung. Die Barremien-Fauna erinnert besonders an die Fauna von Cobonne (Drôme) und von Rumänien. Merkwürdig ist der Mangel der Gattung *Holcodiscus* und das Vorherrschen von Crioceren aus der Verwandtschaft des *Crioceras barremense* Kil., *Roemeri* N. et U., die sowohl mit Typen des Hils, wie der Provence verwandt sind.

V. Uhlig.

W. Kilian et L. Gentil: Sur l'Aptien, le Gault et le Cénomanien et sur les caractères généraux du Crétacé inf. et moyen de l'Atlas occidental marocain. (Compt. rend. 7. I. 1907.)

Obwohl in den Kreidefaunen des Atlas Cephalopoden vorherrschen, ist der Charakter der Ablagerungen doch nicht der der richtigen faciès vaseux des Mediterrangebietes. Große Brachiopoden und Zweischaler in Verbindung mit der Seltenheit der Phylloceren und Lytoceren geben den Faunen einen neritischen Zug. Die Cephalopoden deuten auf einen Mischtypus. Verf. erklären dieses eigentümliche Verhältnis mit der Lage des Atlas am Südrande der mediterranen Geosynklinale; hier konnten wie am Nordrande die eurythermen Typen existieren, während die stenothermen Phylloceren, Lytoceren und Desmoceren hauptsächlich die eigentliche Geosynklinale bevölkerten.

V. Uhlig.

Tertiärformation.

G. Vasseur: Sur les fossiles de la tuilerie de Soumailles, commune de Pardailhan. (Compt. rend. Acad. Sciences. 145. 1907. 1365.)

In einer Tongrube findet sich über 4 m Ton des Obereocän 6,15 m feiner Sand, in der Mitte mit Kies und mit Kalkkonkretionen, und endlich 2,6 m Ton und dann solche mit Lagen von Kalkkonkretionen, oben in den Kalk von Castillon übergehend. Die Sande entsprechen der Molasse des Fronsadais und haben in dem Kies 45 Unterkiefer von *Paloplotherium minus* nebst zahlreichen einzelnen Zähnen und Resten von anderen Säugetieren, Schildkröten und Krokodilen geliefert, namentlich einen linken unteren Prämolar eines neuen Rhinocerotiden, vergleichbar Zähnen zweier neuer Rhinocerotiden aus dem Stampien bei Marseille im dortigen Museum, welche kurz besprochen werden. Reste von *Palaeotherium* fanden sich nicht, während sie in dem dicht darunter liegenden Kalk von Villeréal häufig sind, zusammen mit anderen Typen des Pariser Gipses.

von Koenen.

G. Vasseur: Découverte de Vertébrés dans les mollasses oligocènes du Fronsadais (bassin de la Gironde). (Compt. rend. Acad. Sciences. **145**. 1237.)

Die Molasse des Fronsadais nebst dem darüber liegenden Kalk von Castillon ist unteroligocän und entspricht den grünen Mergeln des Pariser Beckens, jener dem Calcaire de la Brie. Von Ronzon sind außer den letzten *Palaeotherium* mitteloligocäne Wirbeltiere bekannt, so daß diese Fauna dem Unteroligocän zugerechnet wurde. Die fossilreiche brackische Molasse wird in der Richtung auf Libourne ärmer und geht in eine Süßwasserbildung über, aus deren Basis Tournouer Zähne von *Paloplotherium minus* von Aurillac anführte. Aus der Molasse selbst bei Aurillac sind jetzt 45 Unterkiefer von *Paloplotherium minus* etc. nebst Resten von Schildkröten, Krokodilen und einem Zahn eines neuen Rhinocerotiden gesammelt worden. **von Koenen.**

Ph. Glangeaud: L'Allier miocène, un gisement de Vertébrés miocènes, près de Moulins. (Compt. rend. Acad. Sciences. **145**. 1907. 1363.)

Bei Givreuil bei Moulins sind die Kalke des Aquitanien über 30 m mächtig und enthalten *Acerotherium lemanense, Amphitragulus elegans, Plesiomeryx gracilis, Cainotherium commune, Protapirus priscus, Plesictis robustus*, Reste von Vögeln, Krokodilen, Schildkröten und *Helix arvernensis*, entsprechend der berühmten Fauna von Saint-Gérand-le-Puy. Sie enthalten aber in mehrere Meter tiefen Auswaschungen Alluvionen und in einer solchen *Dinotherium Cuvieri, Mastodon tapiroides, M. angustidens, Rhinoceros aurelianense, Rhinoceros* sp., Krokodile und Schildkröten. Es sind dies mittelmiocäne Formen, wie die von Sansan, etwas jünger als die der Sande des Orléanais und älter als die von Puy-Courney und von den Cairons. Die Alluvionen enthalten hauptsächlich Gerölle von Quarz, cambrischen Gesteinen und Feuersteinen des Jura und des Tertiär, ähnlich denen von Clermont (Chanturgue, Puy-de-Var) etc.

Das Niveau des Allier des Mittelmiocän ist somit von Issoire bis Moulins festzustellen und mit dem jetzigen zu vergleichen; es liegt bei Clermont bei 600 m, also 300 m höher als jetzt. **von Koenen.**

S. Blumer: Über Pliocän und Diluvium im südlichen Tessin. (Ecl. geol. Helv. **9**. 61.)

Zwischen Chiasso und Balerna liegen unter dem Diluvium des Hügels von Pontegana eigentümliche Konglomerate von Liaskalkgeröllen und mehr oder minder eckigen *Scaglia*-Stücken; sie scheinen über den pliocänen Tonen zu liegen und werden als eine Deltabildung der Breggia in der Pliocänzeit gedeutet.

In der Gegend von Balerna erreichen die pliocänen Tone große Entwicklung und enthalten *Ostrea cochlear, Pecten dubius* etc. und viele,

schlecht erhaltene Pflanzenreste, während andere Tone zahlreiche gekritzte Gerölle führen und mit dem Kies des Roncaglia-Tales in Verbindung stehen. In der Gegend von Lugano sind die Tone von Calprino und Noranco dagegen pleistocän und dicht unter den Gletscher von den Süßwasserbächen abgelagert; die daraus von STEINMANN angeführten Foraminiferen sind umgelagert. **von Koenen.**

G. Steinmann: Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens. (Sitz.-Ber. niederrhein.-geol. Ver. u. naturhist. Ver. f. Rheinland u. Westf. 1907. 12.)

v. DECHEN hatte schon 1864 Kalke mit zahlreichen kleinen Schnecken bei Münstermoisfeld zu den Braunkohlentonen jener Gegend gerechnet. STEINMANN hat nun darin gut erhaltene *Hydrobia ventrosa* gefunden, daneben aber Quarzsand und größere, meist eckige Quarzbrocken, sowie auch Ton, so daß der Auflösungsrückstand dieses Littorinellenkalkes dem liegenden Gestein der Braunkohlenformation vollständig gleicht. [Der *Corbicula*-Kalk des Mainzer Beckens ist von dem Littorinellenkalk nicht scharf getrennt, der Cerithienkalk ist Oberoligocän. Ref.] **von Koenen.**

E. Mordziol: Über den Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein. (Sitz.-Ber. niederrhein. geol. Ver. und naturhist. Ver. für Rheinl. u. Westf. 1907. 7.)

KAISER hatte gezeigt, daß von den älteren Quarzschottern auf dem rheinischen Devon jüngere pliocäne zu trennen sind, in welchen neben anderen Geröllen auch solche von verkieselten Oolithen auftreten, und die auch im Gebiete der Maas und der niederrheinischen Bucht verbreitet sind. Es wird nun ausgeführt, daß mitteloligocäne Strombildungen westlich von Bingerbrück scharf zu trennen sind von pliocänen Schottern, welche außer Quarzgeröllen noch andere, namentlich von verkieselten Oolithen enthalten und mit den Dinotheriensanden des Mainzer Beckens in Verbindung zu bringen sind. Außerdem werden noch Schotterlager, welche eckige Quarzgerölle neben Ton und Tonsand enthalten, unterschieden und als Arenberger Schichten bezeichnet. **von Koenen.**

E. Briquet: Les gisements d'oolithe silicifié de la région de la Meuse. (Ann. Soc. géol. du Nord. **36**. 1907. 203.)

Im nördlichen Teile des niederländischen Limbourg finden sich in mächtigen weißen Sanden, welche vom Verf. für die Verlängerung der rheinischen Braunkohlensande gehalten werden, Kieslagen, welche zuweilen verkieselte Oolithe enthalten, so bei Sittard. Außerdem finden sich letztere in den alten Alluvionen der Maas. **von Koenen.**

J. Cornet: Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies. (Bull. Soc. géol. de Belgique. **35**. Seánces. 81. 13 dez. 1907.)

Weiße Sande, welche südlich von Leval-Trahegnies bis zu 15 m mächtig aufgeschlossen sind und zum Landénien sup. gestellt wurden, liegen auf der weißen Kreide und unter dunklen Tonen und unter dem marinen unteren Landénien. Rutot stellte sie daher mit Recht zum oberen Montien. Die Fauna und Flora der Tone wird jetzt untersucht.

In der Gegend von Mons liegen ähnliche Tone unter glaukonitischen Mergeln, welche unter dem Landénien inf. folgen und vermutlich dem Heersien angehören, so daß die Tone eben älter sind als dieses.

von Koenen.

J. Spitzenberger: Gisements fossilifères dans le Molasse aux environs de Stockach. (Compt. rend. Soc. helv. Sc. nat. 89 Sess. à St. Gallen. Arch. Genève. **22**. 350.)

An der Hamburg, am Bülerberg und der Hohenraithe besteht das Oligocän aus harten, weißlichen, rotgefleckten Sandsteinen mit einer dicken Einlagerung von roten Mergeln; diese werden nördlich und nordwestlich von Zizenhausen durch Mergel und Süßwasserkalke mit *Planorbis Mantelli, Helix rugulosa, H. hochheimensis* etc. vertreten, welche auf Malm liegen.

Die Sandsteine finden sich auch im Achetal zwischen Wahlwies und Nenzingen und werden von der marinen Molasse bedeckt, welche bei Berlingen, Flohloch, am Sonnenberg, Kühnberg etc. große Ausdehnung erlangt.

von Koenen.

L. Rollier: Gisement de Dysodile à Oberdorf près Soleure. (Ecl. Geol. Helv. **8**. 412—414. 1905.)

Am Südportal des Weißensteintunnels bei Oberdorf ist durch den Bahnbau eine Schichtfolge aufgeschlossen, die auf Bohnerzton von etwa 10 m Mächtigkeit aufruht und in ihrem unteren Teil eine 8 cm dicke Lage von Papierkohle (Dysodil) zeigt, die zwischen graue Mergel eingeschaltet ist. Die Papierkohle führt *Cypris*-Schalen und Skelette einiger *Smerdis*-Arten. Sie enthält 61,90 % anorganisches Material. Die Analyse des Restes ergibt 64,67 C, 6,55 H, 3,31 N, 25,57 O. Über den grauen Mergeln liegt harter Süßwasserkalk mit Steinkernen von *Hydrobia Dubuissioni* Bouillet in 5—6 m Mächtigkeit, worauf noch einmal graue, z. T. kohlehaltige Mergel folgen. Das Vorkommen stellt ein Bindeglied zwischen dem Flyschmeer und dem Elsässer Becken dar, dem die Kalke von Münster, Brunnstatt usw. angehören. **Otto Wilckens.**

Quartärformation.

A. Briquet: Note préliminaire sur quelques points de l'histoire plio-pleistocène de la région gallo-belge. (Ann. Soc. géol. du Nord. 36. 1907. 44 p.)

Einen Versuch chronologischer Ordnung der verschiedenen Schotter, der Lösse und der paläontologischen und archäologischen Lager — bezeichnet Verf. seinen Aufsatz. Er hat sich damit eine schwere Aufgabe gestellt, und wenn nicht alles, was vorgebracht wird, einwandfrei erscheint, so muß man doch bei dem trostlos verfahrenen Zustand der Diluvialliteratur für jede einigende Arbeit dankbar sein.

Den Ausgangspunkt bildet die These, daß die Vertiefung der Täler im Zusammenhang steht mit der Senkung der Erosionsbasis, oder einer negativen Strandverschiebung, welche seit Ablagerung des Pliocäns in England und Flandern, Frankreich, Belgien 150—200 m beträgt, oder richtiger überschreitet, da inzwischen das Meer wieder gestiegen ist, wie die submarinen terrestrischen Ablagerungen am Pas de Calais etc. erweisen. Entsprechend sind auch die tief eingeschnittenen Täler, nachdem das Maximum überwunden war, an der Sohle wieder mit Alluvionen, 15—20 m mächtig, aufgefüllt.

Die Flußterrassen markieren die einzelnen Phasen des creusement, wie die alten Strandlinien die negative Bewegung des Meeres — beide stehen im inneren Zusammenhange. Die Anordnung dieser Terrassen muß den Ausgangspunkt für die Einteilung des Diluviums bilden.

Zunächst wird dann die Bedeutung des Lösses gewürdigt und dabei bemerkt, daß man es mit mindestens zwei verschieden alten Lössen zu tun hat (Penck, Schumacher, Steinmann).

Die verschiedenen limons, welche Ladrière im nördlichen Frankreich unterschied, sind nichts anderes als die deutschen Lösse und ihre Entkalkungslehme. Ladrière's assise supérieur (terre à brique und ergeron) ist jüngerer Lehm und Entkalkungszone (lehm d'altération Briquet), die verschiedenen limons der assise moyenne, wie der limon fendillé, panaché sind „lehm d'altération" des älteren Löß; von diesem selbst hatte Ladrière noch keine Ablagerungen kennen gelernt. Die assise inférieure Ladrière's setzt sich nach Briquet aus ganz verschieden alten Terrassenschottern mit einer Lehmdecke zusammen. Das was die belgischen Geologen als limon non stratifié und limon stratifié, beziehentlich als Brabantien und Hesbayen unterscheiden, entspricht unserer Trennung von reinem Löß und von Gehängelöß und Sandlöß, ist fazieller Art. Briquet kommt dann auf die in Deutschland festgestellte Beziehung zwischen den Lössen und den Terrassen zu sprechen und setzt mit deutschen Autoren den jüngeren Löß in die letzte Interglazialzeit (Würm—Riß). Da der ältere Löß angeblich der Hochterrasse fehlt und nur über Deckenschotter auftritt, so fällt seine Entstehung in das Riß—Mindel Interglazial. Wäre diese Gleichung so mathematisch richtig, wie sie in der kurzen Ausdrucksweise des Verf. scheint, so wäre allerdings ein starkes Hilfsmittel für die Klassifikation

gewonnen (vorausgesetzt, daß man die beiden Lösse sicher unterscheiden kann, vorausgesetzt ferner, daß sie tatsächlich in den erwähnten limons ihre Wiederholung finden). Sie würde sogar, wie Verf. richtig bemerkt, einen Weg weisen, die Chronologie der gallo-belgischen Region und der alpinen in Einklang zu bringen. Man gewinnt auch eine sichere Chronologie für die paläontologischen und archäologischen Funde, während der umgekehrte Weg, aus den paläontologischen Funden und den archäologischen die Alluvionen zu datieren, „ne conduirait qu'à la confusion, actuellement du moins, et surtout en ce qui concerne les restes paléontologiques". Der Zeitabschnitt, um den es sich handelt, ist so kurz, daß die Paläontologie, gestützt auf das Prinzip der Entwicklung, nur wenige, 3 oder 4 Abschnitte liefern würde, während sich aus dem Studium der Terrassen viel mehr ableiten lassen. Die paläontologische Methode wird außerdem in ihrer Sicherheit dadurch beeinträchtigt, daß Wanderungen, Rekurrenzen, Mischung verschiedener faunistischer Gruppen eine große Rolle spielen.

Unter den archäologischen Funden können, dank einer rapiden Entwicklung der Kultur, die jüngeren Industrien recht wohl zu einer feineren Einteilung mit herangezogen werden; für die Zeit des Chelléen und rückwärts wird man sich auch wieder auf die Stratigraphie stützen müssen. Die Entwicklung geht hier zu langsam; die ältere Zeit der menschlichen Industrien umfaßt die ganze Phase der Vertiefung der Täler und läßt sich doch nur in 3 Abschnitte bringen: Eolithik, Übergang, Epoche von Chelles.

Die erste Serie von Terrassen ist aus der Gegend von Paris gewählt. Es werden nicht weniger als 14 Stufen aufgezählt, die zwischen dem Flußniveau und 110 m darüber liegen. Die Unterschiede betragen zuweilen nur 2—3 m. Die oberen Terrassen sind nur in einzelnen Fetzen erhalten, die unteren aber weithin zu verfolgen und mit denen bei Rouen leicht zu koordinieren; das gilt jedenfalls für die 7 unteren Terrassen (bis 31 m), weniger für die oberen (31—108 m).

Die als Plaine de Paris bezeichneten Sand- und Kieslager, welche bei Paris den ganzen Boden zwischen den beiden Gehängen bilden, sind bei Rouen nur noch als Terrassen erhalten; den eigentlichen Boden bildet hier eine Aufschüttung, welche dem lit majeur bei Paris in der nächsten Nähe des Flusses entspricht, aber fluviomarinen Ursprungs ist. Nach der größten Vertiefung des Tales stieg das Meer wieder, wie sich aus verschiedenen Tatsachen folgern läßt.

In dem durch seine archäologisch-diluvialen Funde berühmten Sommetal sind die Terrassen nicht so günstig entwickelt wie im Seinetal, jedoch sind auch hier bei Amiens 11 unterschieden, von 81 m bis zum lit majeur, welches hier aus torfigen, 6 m dicken Ablagerungen über 4 m Kies besteht (17 bis —7 m).

Bei Abbeville werden ihrer 8 gezählt, von 37—5 m. Die Terrasse von Menchecourt enthält eine Einlagerung mariner Sande (12—6 m); die Talebene wird von fluviomarinen Ablagerungen gebildet (bei Abbéville 12 m über 4 m Kies). Bei Menchecourt fand schon Prestwich seinerzeit

Gerölle kristalliner Gesteine, ähnlich wie sie Cl. Reid aus dem Diluvium von Sangatte beschrieb.

In der Nähe der Küste, bei Saint-Valéry, werden noch 6 Terrassen unterschieden (zwischen 45 und ca. — 13 m). Die Parallelisierung dieser verschiedenen Stufen wird mit einigem Vorbehalt auf p. 18 gegeben.

An der Mündung des Tals der Canche sind im Tertiär von Saint-Josse die Terrassen ausgezeichnet erkennbar. Die höchste liegt bei 64 m, in der fluviomarinen Ebene sind Aufschüttungen bis — 30 m nachgewiesen.

Aus den Hügeln von Artois sind zahlreiche Beispiele ausgeprägter Terrassen bekannt; als Beispiel werden die der Aa, zwischen Lumbres und Arques, angeführt (85—7 m?).

Das lit majeur (11 bis ca. 7 m) verschwindet talabwärts unter feinen Schwemmsanden, die bei Watten in die marinen Sedimente der Strandebene übergehen. Die nächsthöhere Terrasse (32—28 m) zeigt, ebenso wie die Reste der noch höheren, einen nicht unwesentlich verschiedenen Lauf der Gewässer an.

Im Tal der Maas, bei Maastricht, werden 6 Stufen unterschieden. Bei dem Interesse, welches dieses Gebiet beansprucht, seien sie kurz aufgeführt:

120—109 m Terrasse von Berg.
108—86 „ Terrasse der Campine. Plateau der Limburger Campine.
72—62 „ Terrasse von Elsloo. Terrasse nordwestlich von Lanaeken. Breite Terrasse des rechten Maasufers von Elsloo bis Berg und Sittard.
55—45 „ ? Terrasse von Caberg. Linkes Maasufer bei Caberg und Smeermaes. Mit Heide bewachsene Terrasse am Fuß der Campine zwischen Lanaeken und Dilsen.
47—.. „ Plaine de la Meuse. Kiesige Talsohle.
44—.. „ Lit majeur.

Es handelt sich hier aber nur um die niedrigeren Terrassen. Reste weit höherer Stufen finden sich um Limburg bis ziemlich weit östlich und südöstlich von der Maas. Die höchsten bedecken die Gipfelpunkte und entsprechen den Schottern, welche in der Umgegend von Lüttich in verschiedenen Lagen (175—185 m, 185—195 m, 245 m, 260—270 m) vorkommen; Niveau der Maas hier 65 m.

Damit sind nun allerdings in die alten Maasschotter auch die Quarzgerölle von Lüttich und des Limburger Landes eingereiht, welche die belgischen Karten mit Vorbehalt dem Oligocän zuschreiben. Schon Forir hat einen Teil dieser auf den Karten mit Onx bezeichneten Gerölle als fluviatil erkannt.

Die Anreicherung an Quarzen wird auf die Zerstörung von Tertiärschichten zurückgeführt, die einst die Ardennen bedeckten und welche die Maas verschleppen mußte, ehe die Vertiefung des Tals im Schiefergebirge begann. Aus der Verteilung der Gerölle wird ein früherer Lauf der Maas nach NO. zum Rhein erschlossen. Die späteren Schotter verraten in ihrer Verteilung die allmähliche Änderung des Maaslaufes. Während der Auf-

schüttung der Campine-Stufe scheint die Maas wiederum mehr nach W. als jetzt geflossen zu sein.

Es wird nun der Versuch gemacht, die Stellung der Lösse zu bestimmen. Im Seinetal ist der ältere Löß nur als Lehm vorhanden; ihr Vorkommen übereinander wird von mehreren Stellen berichtet, von Villejuif, von der Ziegelei Mantes-la-Vile, wo sie der Talsohle bis 23 m nahekommen. Unweit Rouen werden beide Lösse mit ihren Verwitterungsböden beobachtet. Aus diesen und älteren Profilen wird gefolgert, daß der ältere Löß jünger ist als die Ablagerung der Terrassenstufe Petit-Créteil bei Paris (40—30 m; die Plaine de la Seine umfaßt das Intervall 31—21 m), und daß mithin die Mehrzahl der Terrassen ein höheres Alter als der ältere Löß oder die Mindel—Riß-Interglazialzeit besitzt. Schon vor Beginn derselben war das Tal ziemlich zu $\frac{4}{5}$ seiner jetzigen Tiefe ausgefurcht. Der jüngere Löß (Ergeron) liegt noch auf den Alluvionen der Plaine de la Seine, ist aber in seiner Ablagerung diesen zeitlich nahegerückt, da sich eine Übergangszone (zone de transition fluvio-éolienne) einschaltet. Die Lößbildung begann noch ehe die Terrassen fertig aufgeschüttet waren. Demnach wird die Aufschüttung auch der Plaine de la Seine in das letzte Interglazial gestellt.

Im Sommetal sieht man an einigen Stellen noch ungeänderten älteren Löß, überlagert vom jüngeren. Bei St. Acheul scheidet ihn eine Erosionsfläche vom Schotter, er ist also bedeutend jünger und bedeckt wahrscheinlich auch noch das tiefere Schotterniveau. Auch hier war die Talbildung schon fast vollendet. Der jüngere Löß ist jünger selbst als das Niveau von Étouvy (Erosionsfläche), dieses liegt in 19 m, das lit majeur in 17—7 m.

Bei Abbeville fehlt es leider an klaren Aufschlüssen. Die Schotter des Niveaus von Moulin-Quignon sind von altem Löß bedeckt, der jüngere Löß liegt auf denen von Menchecourt und Mautort, ohne Übergangszone. Der Tuff von Longprès ist dagegen mit diesem Löß eng verbunden, daher auch interglazial, also dem von Flurlingen nahestehend. Im Tal der Aa wird das Vorkommen des jüngeren Lösses benutzt, den Zeitpunkt der alten Flußverlegung festzustellen.

Im Maasgebiet fehlt der Löß über dem Talbodenschotter, der nur von einem Schwemmlehm bedeckt wird, ist aber vorhanden auf den Terrassen von Caberg und vielleicht mit diesen durch Übergang verbunden. Älterer Löß ist möglicherweise durch ein Vorkommen zwischen Beek und Geule angedeutet.

Im Rheintal (unterem und mittlerem) fehlt der Löß auf der Niederterrasse, ist aber auf der etwas höher gelegenen vorhanden. Also wird jene jünger, diese älter als das Ende des Riß—Würm-Interglazial, und damit ist die Äquivalenz mit der Niederterrasse und der Hochterrasse des Oberrheins hergestellt — etwas abweichend von Steinmann, wie noch in einer Fußnote bemerkt wird.

Zu den paläontologischen Dokumenten übergehend, betont Verf. nochmals die Fehlerquellen (ungenaue Fundortsbestimmung, d. h. ungenau bezüglich der Terrassenangabe, Schwierigkeit der Höhenbestimmung einer

Terrasse, Vermengung von gerollten Resten auf sekundärer Lagerstätte). Er zieht dementsprechend nur wenige Angaben heran.

Seinetal: Terrasse von Montreuil. *Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki, etruscus* (warme Fauna). Im Euretal, ungefähr im gleichen Niveau (ca. 30 m über dem Fluß), die Fauna von St. Prest, mit *Elephas meridionalis, Hippopotamus major, Rhinoceros Mercki.* Setzt man diese in die Übergangszeit zwischen Pliocän und Pleistocän, so gibt die Terrasse von Montreuil einen Anhalt, welcher Teil der Talvertiefung in die Pliocänzeit, welcher in die Quartärzeit entfällt. Laville hat *Elephas meridionalis* in der etwas höheren Terrasse von Kremlin nachgewiesen. Die Fauna wird der Günz—Mindel-Interglazialzeit zugeschrieben.

Das Lager von Chelles im Marnetal mit *Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki, leptorhinus, Hippopotamus major* ist schon bedeutend jünger; das Niveau entspricht wahrscheinlich dem von Petit-Créteil, wo Laville *Elephas antiquus* und Chellesgeräte fand. Die Aufschüttung kann wegen der Überlagerung durch älteren Löß nicht jünger sein als die Mindel—Riß-Zeit, ist aber wohl noch in sie hineinzuverlegen. Hierher (und in die nächstniedere Terrasse von Bonneuil) sind die bekannten Fundstellen Grenelle, Clichy, Levallois zu rechnen. An allen kommt neben *E. antiquus* auch *E. primigenius* vor, der selbst in noch höheren Lagen (Niveau von Parc-Saint-Maur — also in dem der Fauna von Montreuil und St. Prest) neben wärmeliebenden Tieren gefunden ist. Mit Recht weist Verf. auf die Schwankungen des Klimas und der Faunen hin, welche die Quartärgeschichte durchziehen.

Im lit majeur der Seine wies Laville eine Reihenfolge von Schichten nach, welche von der Gegenwart bis in das Paläolithicum leiten; auf der Grenze zum Paläolithicum fand sich *Megaceros hibernicus.*

Sommetal. In der Terrasse Moulin-Quignon bei Abbeville wird das Äquivalent derjenigen von Montreuil, Villejuif und Saint Prest erblickt. Nach Ault du Mesnil wird *Elephas meridionalis* zitiert, neben *E. antiquus, E. primigenius, Rhinoceros Mercki* und *Hippopotamus.* Möglicherweise liegt hier *Elephas primigenius* in den etwas höheren Kiesen, und es vollzieht sich dann hier ein ähnlicher Übergang zum kälteren Klima wie in der viel jüngeren Chellesterrasse. Während man weder bei Montreuil noch in Saint-Prest Chellesgeräte gefunden hat, sind sie bei Abbeville in feiner Ausführung gefunden. Die Chellesindustrie ist aber auch noch in der viel niedrigeren Terrasse von Menchecourt verbreitet.

Von Amiens bezw. St. Acheul wird das Zusammenvorkommen von *E. primigenius* und *antiquus* hervorgehoben. Die Chellesindustrie ist im Niveau von St. Acheul typisch. In höheren Lagen treten Chellesgeräte nicht in den Kiesen, sondern an der Basis des älteren Lehms auf, während die Kiese nur die eolithischen Geräte führen. Anderseits finden sich Chellesgeräte bis in sehr tiefgelegene Kiese herunter, wahrscheinlich aber auf sekundärem Lager, da hier auch die Acheuléenindustrie vorkommt.

Nach Commont's Beobachtungen sind die Lößindustrien zusammengestellt:

Lehm des jüngeren Löß	Oberfläche	Neolithisch
	Basis	Magdalénien
Jüngerer Löß		Lange Spähne vom Magdalénientypus, als fragl. Vertretung des Solutréen
Gerölle an der Basis des jüngeren Löß und Erosionsniveau		Moustiérien
Älterer Löß (und seine Verwitterungslehme), zuweilen in der Fazies des sable gras	Oben	Acheuléen II (le plus perfectionné)
	Unten	Acheuléen I (le moins perfectionné)
Schotter des Niveaus von St. Acheul (sables aigres).		Chelléen

Auf den Flächen bei Hâvre und Rouen sind ähnliche Beobachtungen gemacht, ebenso bei Paris (Villejuif), bei Spiennes.

Aus allem folgt, daß das Acheuléen eine ältere Interglazialzeit charakterisiert, wie das Solutréen die jüngere. Die Folge der Industrien erhält durch ihre stratigraphische Bestätigung eine hohe chronologische Bedeutung.

Daß die Kiese von Montières, welche nur von jüngerem Löß bedeckt sind, Acheuléengeräte enthalten, wird nun zum Beweis, daß dieses Kiesniveau ein Äquivalent des älteren Lösses ist. Die Chellesformen des Menchecourtniveaus bei Abbeville rücken dieses dagegen, Bestätigung vorbehalten, in eine Zeit, die vor der Bildung des älteren Lösses liegt.

Im Aatal haben die Schotter von Neufossé *Elephas primigenius* geliefert; sie sind mit dem jüngeren Löß verbunden durch Übergänge. Im Maastal ist die Fauna mit *E. primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* bei Caberg und Smeermaas (Niveau Caberg) nachgewiesen; die Schotter sind denen von Neufossé gleich. **E. Koken.**

N. N. Bogoljubow: Über die Phasen der interglazialen Epoche im Gouvernement Moskau. (Ann. géol. minéral. de la Russie. 9. 24 ff. Russ. u. deutsch.)

Auf Grund seiner Forschungen im Gouvernement Kaluga deutet Verf. auch andere Vorkommen, so besonders auch das vielbesprochene von Troitzkoje bei Moskau, als interglazial, und macht besonders darauf aufmerksam, wie die Profile mit lakustrischen Bildungen beginnen und in Löß oder lößähnlichen Sedimenten ausklingen, also nach der feuchten Waldphase eine Steppenphase anzeigen. Die abschließende Waldphase, welche das Ende des Interglazials charakterisieren sollte, ist nicht vertreten, ihre Ablagerungen sind wohl von den Schmelzwässern des wieder nahenden Eises zerstört. Er gibt folgende, für Mittelrußland geltende Übersicht:

Phasen		Ablagerungen	Gebiete
Vordringen des Waldes in die Steppe			
Steppenphase		Sandlehm; lößähnlicher Sandlehm, Löß; durchbrochenes Relief	Gouv. Kaluga, Wladimir, Rjäsan, Tula u. Smolensk
See-Waldphase		Lakustrische Ablagerungen, Torflager, aus der Moräne ausgewaschener Sand	Dnjepr im Gouv. Smolensk (Klötzowo); Nebenflüsse der Oka im Kalugaer Gouvernement
II. Vereisung		Moräne, Geschiebesand	Gouv. Kaluga und Moskau
Interglazial	Waldphase (vermutlich)		
	Steppenphase	Löß und lößähnlicher Sandlehm	Gouv. Kaluga (Lichwin) und Moskau (Kolomenskoje)
	See-Waldphase	Lakustrische Mergel und Lehme	Gouv. Kaluga (Lichwin) und Moskau (Troitzkoje)
I. Vereisung		Moränenreste, Konglomerate, Geschiebesand	Gouv. Kaluga und Moskau
Vorglaziale See-Waldphase?			

Es handelt sich in diesem Aufsatz weniger um neue Beobachtungen als um Interpretation älterer Angaben. Den verschiedenen Einteilungen der Eiszeit steht Verf. skeptisch gegenüber und verwahrt sich dagegen, eines dieser Schemata direkt auf das große Diluvialgebiet Rußlands zu übertragen. „Die Geschichte der Eiszeitforschung in Rußland und in Deutschland zeigt uns, daß die russischen Gelehrten ihre Selbständigkeit bewahren könnten und nicht immer ihren einflußreichen Nachbarn beizustimmen brauchten. Der Gedanke von einer Eisdecke ist in Rußland keineswegs der deutschen Wissenschaft entlehnt; auf russischem Boden ist er viel früher als in Deutschland ausgesprochen worden. Es ist allgemein bekannt, daß in Deutschland dieser Gedanke erst anerkannt wurde, nachdem der skandinavische Geologe Torell in der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft (am 3. November 1875) bewies, daß die skandinavische Eisdecke sich auch auf Norddeutschland ausgedehnt hatte. Kropotkin und Fr. Schmidt haben dagegen schon im Jahre 1871 und 1873 in ihren Vorträgen in den Sitzungen wissenschaftlicher Vereine in Petersburg ganz ausdrücklich den Gedanken von einer kontinentalen Vereisung von Nordeuropa, und nicht nur von Rußland, sondern auch von Nord-

deutschland ausgesprochen.“ Es liegt mir gewiß fern, die Verdienste meines verehrten Freundes Fr. Schmidt im geringsten schmälern zu wollen, aber gegenüber der etwas chauvinistischen Sentenz, daß der Gedanke in Rußland viel früher ausgesprochen sei als in Deutschland, muß ich doch daran erinnern, daß ihn schon 1832 Bernhardi sehr deutlich formuliert hat und daß er seitdem immer Anhänger in Deutschland gehabt hat. Zittel sagt sehr richtig, daß Torell durch seinen Vortrag Norddeutschland vom Bann einer Lehrmeinung befreit hat, die mehrere Dezennien hindurch jeden Fortschritt in der Diluvialgeologie hintan gehalten hatte. „Jetzt kam man wieder auf den Standpunkt zurück, den Bernhardi 1832 in seinem kurzen Aufsatz über den Transport der nordischen Geschiebe und Blöcke vertreten hatte.“ **E. Koken.**

Paläontologie.

Faunen.

L.-W. Collet: Sur quelques espèces de l'Albien inférieur de Vöhrum (Hanovre). (Mém. Soc. de Physique et d'Histoire nat. de Genève. **35**. Fasc. 3. 1907.)

Während v. Koenen und Stolley in die Fauna von Vöhrum zu den Schichten mit *Parahoplites Milleti* d'Orb. zählten, ist diese Fauna nach der Ansicht des Verf.'s sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch mit der Fauna von Clansayes. Diese letztere ist scharf geschieden, die hannoveranische dagegen durch Übergänge nach oben und unten verknüpft, man kann daher jene als eingewandert, diese als stetig entwickelt betrachten. Die Fauna von Vöhrum besteht aus: *Douvilleiceras Bigoureti* Seun., *D. Bergeroni* Seun., *Parahoplites Grossouvrei* Jac., *P. Uhligi* Anthula, *P. aschiltaensis* Anth., *P. Jacobi* n. sp., *P. Sarasini* n. sp., *P. hanovrensis* n. sp. Die Mehrzahl dieser Formen ist genau beschrieben und abgebildet. Die Parahopliten des unteren Albien, die nach ihrer Lobenlinie mit *Douvilleiceras* eng zusammengehören, werden nicht auf *Hoplites angulicostatus*, sondern auf *H. Gargasensis* und *H. Thurmanni* zurückgeführt. **V. Uhlig.**

R. Etheridge jun.: Palaeontologia Novae Cambriae Meridionalis. — Occasional Descriptions of New South Wales Fossils. No. 5. (Rec. Geol. Surv. N. S. Wales. **8**. 192—196. 1907.)

Es werden folgende, von verschiedenen Lokalitäten stammende Versteinerungen aus carbonischen Schichten beschrieben: *Gosseletina australis* Eth. fil., *Yvania Koninckı* Eth. fil., *Worthenia (?) canaliculata* n. sp., *Pteronites (?) tanipteroides* n. sp., *Pt. Pittmanni* Eth. fil., *Loxonema babbindoonensis* n. sp., *Loxonema* sp., *Euomphalus pentangulatus* J. Sow. **Otto Wilckens.**

W. S. Dun: Notes on Palaeozoic Brachiopoda and Pelecypoda from N. S. Wales. (Rec. Geol. Surv. N. S. Wales. **8**. 265—269. 1 Taf. 1907.)

Es werden folgende Versteinerungen beschrieben: 1. von der Lokalität Oakey Creek in Ashburnham County: *Pentamerus (Conchidium) Etheridgei* n. sp., *Conchidium Knightii* var. *stricta* n. var., *Camarotoechia (?) Sussmilchi* n. sp., *Anoplotheca (?) australis* n. sp., *Conocardium Davidis* n. sp. aus silurischen Schichten, wo sie zusammen mit *Favosites gotlandica* u. a. vorkommen; 2. von der Lokalität Wargeila, Derrengullen Creek, Yass *Orthotetes Stearsbyi* n. sp. aus dem Silur.

Otto Wilckens.

Prähistorische Anthropologie.

A. Rutot: Un grave problème. Une industrie humaine datant de l'époque oligocène. Comparaison des outils avec ceux des Tasmaniens actuels. (Bull. Soc. Belge de géol. Mém. **21**. 439. 1907.)

In großen Sandgruben zwischen Roncelles und Tilff stehen unter 0,4 m Dammerde und bis zu 1 m grünlichem Ton und 1—3 m Geröllen von Quarz und kieseligen Ardennengesteinen bis zu 14 m weiße, z. T. auch eisenschüssige Sande an, dann ca. 1 m grobe Feuersteingerölle und in der einen Grube endlich primärer Sandstein.

In den Sanden fanden sich leidlich erhaltene Fossilien, vor allem *Cytherea Beyrichi*, seltener *Pectunculus*, *Pecten bifidus*, *Cardium cingulatum*, *Cominella Bolli* etc., sämtlich Arten des Oberoligocän.

In dem Geröllelager unter den Sanden ist von Rutot und de Munck eine Reihe von Artefakten gesammelt worden, deren Alter als „Fagnien" benannt wird. Es sind allerlei Hämmer, einfache, mit Schneide oder Spitze etc. und als Ambos benutzte Feuersteine, Messer, Feilen, Schaber, Bohrer, welche in größerer Zahl in zwei Drittel der natürlichen Größe abgebildet werden.

Zum Vergleich werden dann Werkzeuge aus Tasmanien beschrieben und abgebildet, und es wird gefolgert, daß die Analogie oder vielmehr Identität eine vollständige sei, daß beide Industrien das reinste Eolithische bilden.

Dieselben Eolithe sind aber von Rahir, de Munck etc. in größerer Verbreitung auf den Hochflächen auf beiden Seiten der Ourthe etc. gefunden worden und werden nun auch als oberoligocän angesprochen, während die über dem Oligocän und dem Kieseloolithschotter liegenden Eolithe dem mittleren Pliocän zugerechnet werden. von Koenen.

G. Velge: L'antiquité de l'homme et les éolithes à Roncelles. (Bull. Soc. géol. de Belgique. 35. Compt. rend. Séances. 14 févr. 1908. 134.)

Es wird ausgeführt, daß in der einen Sandgrube bei Roncelles die Feuersteingerölle allerdings unter den Tertiärsanden (Oberoligocän) liegen, hier jedoch Artefakte nicht enthalten, wie in der anderen; in dieser finden sich aber die als Eolithe von Rutot beschriebenen und abgebildeten Stücke nicht unter dem Sande, sondern in einer Ausschachtung, welche einst durch den Tertiärsand gemacht worden war, um Feuersteine zu gewinnen, ähnlich wie bei Spiennes und wohl noch an vielen anderen Stellen. Die sogen. Eolithen von hier gleichen aber ganz bekannten Typen von neolithischen Steinwerkzeugen von Spiennes etc. **von Koenen.**

A. Rutot: Causeries sur les industries de la pierre avec démonstration scientifique et pratique de l'existence de l'industrie éolithique. (Assoc. pour l'enseign. des sciences anthropol. Paris. August 1907. 17 Jahrg.)

Um seinen Ansichten über die Bedeutung der Eolithe eine sichere Basis zu geben, hat Rutot methodische Beobachtungen darüber angestellt, welche Spuren der Gebrauch an den Feuersteinen zurückläßt, und er führte diese auch experimentell seinen Zuhörern vor. Nebenbei bemängelt er die überall herrschende Jagd nach „guten Stücken", wobei man ganz außer acht läßt, daß neben solchen in weitaus überwiegender Masse die unvollkommenen Stücke liegen, die so wie sie abgesprengt wurden ein- oder zweimal gebraucht sind und nur wenige oder gar keine Retuschen bekamen. Er unterscheidet folgende Tätigkeiten oder Arten des Gebrauchs: Klopfen, schneiden, kratzen, schaben und bohren. Der Racloir (Schaber) wird gehalten wie ein Messer, der Zeigefinger liegt auf dem Rücken; die Bewegung des Instruments geht immer von hinten nach vorn. Der Grattoir wird zwischen Zeigefinger und Daumen, für die zwei Buchten dienen, gehalten und gewissermaßen als Hobel benützt. Es muß im übrigen auf den Aufsatz selbst verwiesen werden.

Diese einfachen Arbeitsmethoden mit dem Silex blieben seit dem Tertiär dieselben und somit wiederholen sich auch die erzielten Formen von der ältesten eolithischen Zeit bis in die neolithische; neben diese Dauertypen treten dann absichtlich geformte Instrumente, denen man vor dem Gebrauch eine bestimmte Form gab; in der eigentlich eolithischen Gruppe fehlen sie aber. „Dès lors le groupe restant, formé uniquement des industries à outils simples, au complet, sans aucun mélange d'instruments intentionellement taillés ni polis, constitue le groupe éolithique." Wenn man den Mangel dieser hergerichteten Instrumente, die fast immer Waffen sind, abrechnet, so unterscheiden sich die einfachen eolithischen Geräte nicht merklich von denen der paläolithischen und neolithischen Zeit.

Als eolithische Geräte dienten entweder natürliche Feuersteinknollen im ganzen (Hämmer, percuteur) oder natürliche Spreng- und Zerfallstücke

(Unterlagen, Messer, Schaber, Bohrer, Kratzer). Diese natürlichen Sprengstücke entbehren meist der bulbe de percussion; nur zwei Industrien enthalten Geräte mit deutlicher bulbe oder conchoide de percussion, das ist die obermiocäne vom Puy de Courny (das sogen. Cantalien) und dann die letzte eolithische, das Mesvinien. Im Cantalien sind sie Nebenprodukte insofern, als beim Klopfen auf den großen Unterlagen (enclumes) sich von diesen Scherben ablösten, die eine Schlagmarke trugen und je nach der Form auch in Gebrauch genommen wurden. Im Mesvinien dagegen wurden die großen Feuersteinblöcke absichtlich zerlegt, weil es im allgemeinen an natürlichen Scherben mangelte. So sind auch zweifellose Nuclei im Mesvinien entstanden.

Eine andere Eigentümlichkeit eolithischer Silex ist, daß die Retuschen (an Schabern und Kratzern) durch Klopfen mit einem „retouchoir" hervorgebracht sind; die sorgfältigen Akkommodations- und Schärfungsretuschen der paläolithischen Technik sind auf eine andere, nicht sicher definierte Weise hergestellt, wahrscheinlich durch Abquetschen. Die Höhe der Technik wird im Acheuléen erreicht; im oberen Quartär gerät sie schon in Decadence, und im Moustiérien und Aurignacien nehmen manche Geräte eolithischen Habitus an, was sich in der Neolithik verstärkt. Das belgische Flénusien (ältere Neolithik) gleicht durchaus den eolithischen Industrien; der „retouchoir" ist wieder herrschend im Gebrauch. Er erhält sich auch in der späteren Neolithik, jedoch erwacht auch wieder der Geschmack für die äußere Form; es kommt zu einer zweiten Blütezeit der Silextechnik, wobei aber die gewöhnlichsten Gebrauchsstücke (Schlegel, Messer, Schaber) ihr eolithisches Aussehen behalten. Gerade diese Konstanz, mit der gewisse, im Gebrauch erzeugte Formen in allen Zeiten wiederkehren, berechtigt, auch die echten (tertiären und altquartären) eolithischen Silex auf den Menschen zu beziehen. Zum Schluß werden noch die Entdeckungen Noetling's erwähnt, der in den Niederlassungen der ausgerotteten Tasmanier Steingeräte fand, die vollkommen mit den eolithischen übereinstimmen. Eine an Rutot geschickte Sendung wurde von diesem mit den Eolithen von Reutel, Mesvin usw. verglichen und eine überraschende Übereinstimmung festgestellt.

E. Koken.

G. Schweinfurth: Pseudoeolithen im nordischen Geschiebemergel. (Zeitschr. f. Ethnol. 1905. 912—914.)

Schweinfurth verhält sich gegenüber den Angaben von Eeolithen im norddeutschen Quartär durchaus ablehnend. Als zuverlässige Merkmale der „Pseudoeolithen" erwähnt er den Mangel an unverletzten Scharfkanten, anderseits die Abwetzung von Kanten, die für die Schlagführung gar nicht in Gebrauch kommen, und vor allem die sattelförmig gewölbten Absplíß-Narben. Als Beispiele des Vorkommens von Pseudoeolithen werden Kiesgruben von Neu-Brandenburg und Neu-Strelitz angeführt.

E. Koken.

A. Laville: Les Pseudo-Éolithes du Sénonien et de l'Éocène inférieur. (La Feuille des Jeunes Naturalists. 1906. 1—4.)

Die in dieser Notiz beschriebenen und abgebildeten Stücke stammen von Duan bei Brou (Eure-et-Loire) und La Hérissonière bei Frazé (Eure-et-Loire), wo sie vom Verf. in einem untereocänen argile à silex gesammelt sind. Zwei senone Feuersteine, welche durch eine Schleudermaschine gegangen sind, werden zum Vergleich herangezogen. Einige der Stücke sind auch von Obermaier im Archiv f. Anthrop. N. F. 4. photographisch reproduziert. Die muscheligen „Schlagflächen", die falschen Retuschen usw. mahnen allerdings zu höchster Vorsicht bei der Beurteilung der Eolithen, falls man sich nicht auf den Boden stellt, daß auch zur Eocänzeit schon Wesen vorhanden waren, welche den Feuerstein benutzten und dadurch die Gebrauchs- und Schlagspuren hervorriefen. **E. Koken.**

A. Rutot: Sur la signification du gisement sous-marin de la plage du Havre. (Extr. Congrès Préhistor. de France. 1906.)

Vor längeren Jahren berichtete Romain über Funde, die er bei tiefster Ebbe am Strande von Havre gemacht hatte. Es kamen dort, gemischt mit Knochen von Mammut und Rhinozeros, eine größere Anzahl von Geräten zum Vorschein, die zum Strépyien, Chelléen und Acheuléen gehören. Zur Erklärung dieses ungewöhnlichen Vorkommens knüpft Rutot an die geologische Geschichte der Gegend an und verweist zunächst auf den früheren Zusammenhang Frankreichs mit England und auf die Existenz einer von Artois bis Kent ziehenden Antikline (Crête de l'Artois in Frankreich, the Weald in England). Auf dem Ostabhang des Sattels entsprang ein Fluß, der zuerst nach Nordosten gerichtet, dann nach Norden abbog und in einem arktischen Meere mündete; er nahm als Zuflüsse auf l'Escaut, Meuse, Rhein, Themse, Ems, Weser, Elbe etc. Vom Westhang ging ein Fluß aus, welcher sich durch die Manche wand, Somme und Seine aufnahm und in den Atlantischen Ozean sich ergoß. Beiden Flußsystemen waren hohe, mittlere und niedere Terrassen eigen. Die Biegungen der Küste vom Pas de Calais bis Cherbourg, wo der Ärmelkanal sich wieder verschmälert, dürften analogen Biegungen des verschwundenen Flusses entsprechen, der sich in diesem Fall nahe an die jetzige Küste gedrängt hatte und dessen niedere Terrassen etwa in der Gegend von Havre ihre Grenze erreichen mochten.

Da die Gegend des Pas de Calais von Kreide mit Feuerstein gebildet wird, so fehlte es nirgends an diesem wichtigen Material; Strépy-, Chelles- und St. Acheul-Horden lebten an den Ufern des alten Flusses, wie sie im Somme- und Seinetal lebten.

Am Ende der Quartärzeit, als sich der Ergeron absetzte, begann eine beträchtliche Senkung; das Meer drang gegen die Küsten vor und vor allem auch in den Unterlauf der beiden großen Flüsse, die von der Crête d'Artois kamen. Das lockere Gestein der Kreideschwelle war der Gewalt

der eindringenden Fluten nicht gewachsen und schließlich wurde es im Pas de Calais durchbrochen. Die schließlich wieder einsetzende Hebung konnte die Umgestaltung nicht rückgängig machen. Der Meeresarm wurde aber verschmälert und Moore entstanden auf den Niederungen, welche durch die ganze neolithische Zeit bis ans Ende der römischen Epoche nachweisbar sind. Die Senkungsphase ist markiert durch marine Einschaltungen in der Niederterrasse bei Menchecourt unweit Abbeville. Die spätere Hebung hat die alten Siedelungsflächen von Havre nicht wieder zugänglich gemacht. **E. Koken.**

A. Rutot: Le Strépyien et son extension en France. (Extr. Congrès Préhistor. de France. 1906. 7—13.)

Schon früher waren bei Chelles, Clergy etc. grobe Stücke aufgefallen, welche man für mißratene Chellesgeräte gehalten hatte. In der alten Hélin'schen Grube zu Spiennes bei Mons hat nun Verf. festgestellt, daß sie in einem bestimmten Geröllniveau liegen, in den Flußsanden mit Mammutfauna, welche über dem Mesvinienniveau folgen. Der tiefere Teil des Profils schließt die Sande und die „Glaise" ein, welche durch *Elephas antiquus* charakterisiert sein soll (Moséen); unmittelbar über der Kreide finden sich in den Geröllen die Eolithe vom Typus des Mafflien, im Hangenden die des Mesvinien. Im Strépyien treten zu den eolithischen Formen solche von zweifellos beabsichtigter Formung, Bohrer, Dolche, Beile, Totschläger etc. — es ist also eine echte Übergangstechnik. Die über dem Niveau mit Strépygeräten folgenden Sande schließen ab mit einer Geröllage, welche reich ist an Silexscherben, Kernstücken und großen, mandelförmigen Geräten mit geschweiften Rändern, die auf beiden Seiten grob zugeschlagen sind. Dies ist das Lager des reinen Chelléen, in dem sich neben den coups-de-poing auch Messer, Schaber, Kratzer, Dolche etc., alle von feinerer Technik als im Strépyniveau, finden. Sein Vorkommen ist nicht auf Spiennes und Strépy beschränkt, sondern läßt sich auch bei St. Acheul, bei Thennes (im SO. von Amiens), im Tal der Oise, bei Chelles, Clergy und auch in der Dordogne nachweisen. Es ist ferner im Themsetal, im Elbetal bei Magdeburg, in Tunis und bei Theben bekannt geworden. [Rutot nennt auch Dänemark. Dies wäre ein schwer zu erklärendes Vorkommen. Ref.]

In der Diskussion geht Rutot noch auf den von A. de Mortillet erhobenen Einwurf ein, daß das sogen. Mesvinienlager nicht älter, sondern jünger als das Chelléen sei. Diese Ansicht gründet sich auf das Vorkommen angeblicher Moustiérformen; jedoch sind dies nur ganz banale Formen, die vom Eolithikum bis in die jüngere Steinzeit in allen Lagen vorkommen. Das angebliche Moustiérien von Mesvin würde sich stratigraphisch im Abschluß des unteren Quartärs befinden, während das wahre Moustiérien dem Geröllhorizont an der Basis des Ergeron, über den mittleren Lehmen, angehört.

Was schließlich das ebenfalls in der Diskussion berührte Vorkommen von Thenay anbetrifft, so ist es nicht gelungen, solche Geräte, wie sie Bourgeois bekannt gemacht hat, wieder zu finden. Es dürfte sich um eine irrtümliche Vermischung handeln. **E. Koken.**

A. Rutot: Sur l'âge du gisement de la Micoque (Vézère). (Congrès préhistor. de France. IIe session. Vannes 1906. 1907. 14 ff.)

Nicht weit von dem bekannten Laugerie-Haute ist an einer Stelle, welche La Micoque genannt wird, eine Station entdeckt, welche zahlreiche Artefakte geliefert hat. Mandelförmige Acheulgeräte überwiegen, jedoch mischen sich auch andere bei, welche vom Moustiertypus sind. Nach Rutot ist La Micoque eine Station en plein air, die allerdings von einem nahegelegenen Steilabhang her öfter von Felsschutt überrollt ist.

Um das Alter genauer zu fixieren, zieht Rutot einen Vergleich mit St. Acheul. Hier folgen über der Kreide zuerst die graviers de fond, welche unten eolithische, oben solche vom Strépyientypus einschließen, dann ein sable aigre, auf dessen Oberfläche das Niveau Chelléen angetroffen wird, und hierüber ein sable gras (gleich der glaise campinienne), auf dessen Oberfläche die typischen Acheuléengeräte gesammelt werden. Damit schließen die Sande ab und es folgen die Lehme in zwei Abteilungen, dem unteren limon gris stratifié, dem oberen limon feudillé; auf der Grenze zwischen beiden wiederholen sich die Acheuléengeräte, nur in etwas feinerer Ausführung (Niveau Acheuléen II). Sie kehren auch noch im sogen. „Niveau Moustiérien" über dem limon feudillé wieder, nur etwas kleiner und vermischt mit Schabern, Kratzern und Spitzen vom type moustiérien. Den Abschluß bildet der Ergeron, oben mit Magdaléniengeräten.

Rutot parallelisiert nun das Lager der Micoque mit dem „Niveau Moustiérien" von St. Acheul; einen großen Unterschied selbst zwischen dem typischen Moustiérien und Acheuléen erkennt er übrigens nicht an, er meint, daß man es besser als oberes Acheuléen bezeichnen würde. Die Micoquephase bildet den Übergang zwischen diesem oberen Acheuléen und dem Acheuléen II von St. Acheul. Im mittleren und südlichen Frankreich sind die Täler andauernd bewohnt gewesen und die Industrien schließen lückenlos aneinander an, während im Norden häufige Hochfluten die Besiedelung unterbrachen, so daß auch die Übergänge zwischen den Industrien meist fehlen. Die vollständige Reihe wäre demnach:

IV. Cailloutis zwischen dem limon fendillé und der Basis des Ergeron. Acheuléen IV = oberes Acheuléen = Moustiérien.

III. Niveau der Micoque, in den limon fendillé eingeschaltet: Acheuléen III.

II. Niveau zwischen dem limon gris argileux und dem limon fendillé: Acheuléen II.

I. Hangendes der „sables gras" von St. Acheul und der glaise panachée von Spiennes: Acheuléen I.

Unter dem bisher allein bekannten Lager der Micoque hat man neuerdings noch tiefere Schichten erschlossen, zuerst eine an Artefakten leere,

dann eine solche, welche eine rohere Industrie einschließt, in der aber auch rudimentäre coups-de-poing vorkommen. Viele andere Stücke haben einen eolithischen Habitus, sind aber offenbar absichtlich geschlagen. So schiebt sich dieser untere Horizont der Micoque wahrscheinlich zwischen das Mesvinien (Ende der eolithischen Phase) und das Strépyien (erste paläolithische Phase) ein. **E. Koken.**

Laville et Rollain: Sur la présence du *Spermophilus superciliosus* Kp. dans ses terriers de la findu quaternaire aux Hautes-Bruyères (Seine). (Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris. 61—62.)

Laville: Sur le dernier sol paléolithique aux environs de Paris. (Feuille des Jeunes Naturalistes. (4.) 33e année. 1902.)

Im Löß von Hautes Bruyères wurden *Spermophilus*-Bauten nachgewiesen, welche an ähnliche Vorkommen in Böhmen erinnern und in denen die Reste ihrer Bewohner sich fanden. Sie reichen bis in den Sable de Fontenay hinein und veranlassen eine Mischung der Böden. Die Bildung des Ergeron hat diese Bauten überdauert, da noch 0,80 m Ergeron über ihnen anstehen. Die Art wurde anfänglich *Sp. superciliosus* Kp. genannt, bis spätere Funde zeigten, daß die Variabilität sehr groß ist und *Sp. superciliosus* und *Sp. citillus* vereinigt werden müssen.

Von besonderem Interesse ist das Geröllager an der Basis des Ergeron, das von diesen Bauten durchbrochen wird. Von Säugetierresten sind in diesem Niveau vertreten *Rangifer tarandus*, *Equus caballus*, *Bos* sp. Auffallend ist aber die Mischung paläolithischer Manufacte, welche Chelléen, Acheuléen, Moustiérien, eine an Solutré erinnernde Spitze und mehrere Magdalénien-Schaler und Messer aufweist. Verf. schließt hieraus, daß Rutot im Recht ist, die „cailloutis" des Ergeron in das „Eburnéen" zu versetzen. Dann müßte also wohl eine Zusammenschwemmung der Formen des Chelléen etc. vor Absatz des jüngeren Lösses angenommen werden.

Den Abschluß bildet ein roter Ziegellehm mit geschliffenen neolithischen Manufacten; es handelt sich also nicht um eine Entkalkungszone des Ergeron. **E. Koken.**

Reptilien.

W. D. Matthew: A four-horned Pelycosaurian from the Permian of Texas. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **24.** Art. XI. Febr. 1908. Mit 1 Abbild.)

Im American Museum zu New York befindet sich ein 10 cm langer Schädel eines Reptiles aus dem Perm von Texas (Baylor Co.) mit dem zugehörigen linken Unterkiefer, der zwei Paar deutlich ausgebildete Hörner trägt, von denen das erste von den Prämaxillaria ausgeht,

während das zweite auf den Präfrontalia sitzt. Diese Hörner sind seitlich zusammengepreßt, länger als hoch, höckerig und waren offenbar von hornigen Hauben gekrönt.

Die Bezahnung ähnelt der von *Dimetrodon* ungemein. Auch sonst herrscht im Bau des Schädels große Ähnlichkeit mit dieser Gattung, nur daß bei der neuen Form die sehr großen Augenöffnungen weiter vorne liegen und ihr Rand nicht so ausgeprägt ist. Auch bei dem Unterkiefer zeigen sich nahe Beziehungen zu *Dimetrodon*, nur daß die Artikularregion nicht so gedrückt erscheint.

Die nahe Verwandtschaft mit den Pelycosauriern wird an der neuen Gattung, die Matthew *Tetraceratops* nennt, durch folgende Merkmale bewiesen: 1. Differenzierung der Zähne mit großen Prämaxillar- und Maxillar-Fangzähnen, die durch eine Lücke für den Fangzahn des Unterkiefers getrennt werden, die übrigen Zähne einfach zugespitzt, die des Unterkiefers kleiner. 2. Schädel hoch und schmal. Augen mit einem Rand versehen. 3. Auf dem Pterygoid eine wulstige Erhöhung mit verhältnismäßig großen Zähnen.

Solche Hörner sind weder bei *Dimetrodon* noch bei *Clepsydrops* oder bei anderen Pelycosauriern beobachtet worden. Unter den Reptilien ähnelt die neue Form darin allein den carnivoren Dinosauriern *Ceratosaurus* und *Allosaurus*. **Broili.**

E. C. Case: Description of the skull of *Bolosaurus striatus* Cope. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. History. **23**. Art. 28. Sept. 1907. Mit 1 Taf. u. 6 Textfig.)

Im Laufe des Sommers 1907 wurden vom Autor gelegentlich einer Aufsammlungsreise nach Texas u. a. auch zwei Schädel von der seltenen Gattung *Bolosaurus* gefunden. Diese Reste wurden neben Knochen von *Clepsydrops*, *Dimetrodon* etc. in einem Konglomerat der „Clear Fork Division" des texanischen Perm gefunden, und zwar in der Nähe der Mündung des Godlin Creek im nördlichen Teil von Archer Co., Texas.

Die Familie der Bolosauridae gehört zu der Ordnung der Cotylosaurier. Nach den Untersuchungen von Case läßt sich die revidierte Charakteristik der Bolosauridae so fassen: Kleine Cotylosaurier mit quer verbreiterten Backenzähnen und mit einer hervorragenden Spitze, in der oberen Reihe auf der äußeren Kante, in der unteren Reihe auf der inneren Kante. Die Familie unterscheidet sich von den Pariotichidae durch die Spitzen auf den Zähnen und das Vorhandensein von nur einer Reihe auf dem Unterkiefer und von den Diadectidae durch die Anwesenheit eines ausgedehnten „Parasphenoid rostrum" (= Präsphenoid) und einen hervorragenden äußeren Fortsatz des Pterygoids, welcher eine Reihe von Zähnen auf der unteren Kante trägt.

Der Schädel von *Bolosaurus* besitzt eine dreieckige Form und ist hinten breit und hoch, während er vorne mit einer stumpfen Schnauze

endet. Die Nasenlöcher scheinen terminal zu liegen, die Augen sind groß und nahezu kreisrund. Die Knochen des Schädeldaches sind ohne alle Skulptur und glatt, ausgenommen die vordere Ecke des Schädeldaches. Schläfenöffnungen lassen sich nirgends nachweisen. Am besterhaltenen Stücke lassen sich 16 Zähne nachweisen, welche anscheinend die vollständige Prämaxillar- und Maxillar-Zahnreihe repräsentieren. Die vorderen drei gehören augenscheinlich dem Prämaxillare an und funktionierten offenbar als Incisiven, sie sind größer als die vorderen Maxillarzähne und einfache Kegelzähne mit großen Pulpahöhlen. Mit dem 6. Zahn nehmen die Maxillarzähne an Größe zu bis zum 10. oder 11., dann werden sie wieder kleiner; die letzten zwei sind nur kleine Kegelzähne. Der 6.—14. Zahn zeigt die Charakteristika der Familie und Gattung. Dieselben sind quer verbreitert — mehr wie bei den Diadectiden — und haben auf der Außenseite eine hervorragende Spitze, die ursprünglich scharf gewesen zu sein scheint. Diese Gestalt der Zähne läßt auf herbivore Gewohnheiten schließen.

Die Frontalia sind paarig entwickelt, das Quadratum ist eine vertikale Platte, das an der Gelenkfläche zwei Condylen trägt. Die Hinterseite des Schädels wird durch eine nahezu vertikale Platte gebildet, auf der sich keine Suturen nachweisen lassen. Die Exoccipitalia sind mit dem Basioccipitale verschmolzen und erstrecken sich weit aufwärts an den Seiten des großen und beinahe kreisrunden Foramen magnum. Das Basisphenoid ähnelt sowohl dem der Pelycosaurier wie dem der Pariotichidae, es geht nach vorne in ein „Parasphenoid rostrum“ (= Präsphenoid) über, das auffallend lang ist. Das Pterygoid ist dreigeteilt, auf seinem äußeren Fortsatz, der dem Unterkiefer zugekehrt ist, trägt es auf seiner unteren Kante eine Reihe von Zähnen. Am Unterkiefer, der hinten sehr hoch ist, lassen sich 13—14 Zähne beobachten, welche in ihrer Ausbildung denen des Oberkiefers entsprechen.

Aus all dem geht hervor, daß *Bolosaurus* der Repräsentant einer eigenen Familie unter den Cotylosauriern ist. Broili.

E. C. Case: Additional Description of the Genus *Zatrachis* Cope. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. History. **23**. 1907. Art. 31. Mit 6 Figuren.)

Das Material zu diesem Aufsatz sammelte der Autor im Jahre 1906 in Willbarger Co., Texas, und zwar in dem oberen Teil der Clear Fork-Stufe; es setzt sich aus dem Schultergürtel, den 10 vorderen Wirbeln mit Rippen und Hautverknöcherungen, den Vorderextremitäten samt Teilen des Fußes zusammen.

Die Scapula ähnelt der von *Eryops*, der Schaft ist langgestreckt und distal verbreitert, ein getrenntes Coracoid, Procoracoid etc. ist nicht nachweisbar.

Die Interclavicula ist schildförmig, ohne den stielförmigen Fortsatz nach rückwärts zu besitzen.

Die Claviculae haben an ihrem vorderen flachen Ende einen rautenförmigen Umriß, ihr Durchschnitt ähnelt einem großen L.

Das Cleithrum ist ein verhältnismäßig dünner Knochen, der im engen Kontakt mit der Scapula steht.

Der Humerus besitzt die gewöhnliche Form der permischen Amphibien, seine distalen und proximalen Enden sind 45° umeinander gedreht, außerdem ist eine kräftige Crista deltoidea entwickelt; ein Foramen entepicondyloideum fehlt.

Von den Carpalia sind 6 erhalten, die als Intermedium, Radiale, Ulnare, Centrale 1, Centrale 2 gedeutet werden. Der radiale Finger ist lang, mit einem Metacarpale und 3 Phalangen.

Die Wirbel scheinen in bezug auf die Wirbelkörper ähnlich wie bei *Trimerorhachis* gebaut gewesen zu sein. Prä- und Postzygapophysen sind deutlich entwickelt, ebenso Diapophysen. Die Dornfortsätze haben niedere Gestalt und sind an ihren distal verbreiterten Enden mit Hautverknöcherungen in Verbindung, welche oberflächlich rauh skulptiert sind. Die Rippen sind einköpfig und dadurch eigentümlich, daß unterhalb des proximalen Endes ein schmaler, dreieckiger Fortsatz sich entwickelt zeigt, der nach rückwärts gerichtet ist.

Durch den Besitz bezw. den Beginn der Anlage eines Rückenpanzers zeigt *Zatrachis apicalis?* seine nahe Verwandtschaft zu *Dissorophus*.

[Noch nähere Verwandtschaft zeigt der in der Palaeontographica (51. Bd.) vom Referenten beschriebene *Aspidosaurus*, dessen Dornfortsätze mit fast ebensolchen Hautverknöcherungen ausgestattet sind. Ref.]

Das Genus *Zatrachis* ist eben, wie Case sehr richtig sagt, ein sehr unsicheres. **Broili.**

E. C. Case: Revision of the Pelycosauria of North America. (Published by the Carnegie Institution of Washington. 1907. Publication No. 55. Mit 35 Taf. u. 73 Textfig. 170 S. Folio.)

Die längst notwendig gewordene Revision der nordamerikanischen permischen Pelycosaurier liegt in diesem umfangreichen, mit Tafeln und Textfiguren sehr reichlich ausgestatteten Werke vor und die Bearbeitung dieser hochinteressanten Tiergruppe ist durch den besten Kenner derselben, E. C. Case, erfolgt.

Dem Autor war es vergönnt, nahezu das ganze Material in den amerikanischen Sammlungen zu studieren, so besonders die reichen, durch Cope und Ch. Sternberg in Texas gemachten Aufsammlungen im Am. Mus. of Natural History in New York und die Collection Marsh von New Mexiko in Yale, außerdem stand ihm ein großes, selbst durch ihn selbst in Texas gesammeltes Material im Walker Museum in Chicago zur Verfügung.

Dem ganzen Werk ist ein historischer Rückblick (p. 5—16) über die Polycosaurier vorangesetzt, worin die Geschichte ihrer Auf-

stellung durch Cope, sowie die verschiedenen Versuche, sie und verwandte Gruppen zu klassifizieren (Cope, Zittel, Seeley, Lydekker, Baur und Case, Häckel, Gadow, Osborn, Broom, Broili u. a.), gegeben wird.

In der systematischen Revision[1], die sich nun anschließt, stellt Case die Pelycosaurier als Unterordnung zu der Ordnung der Rhynchocephalia oder, falls Osborn's[2] Klassifikation vorgezogen werden sollte, als selbständige Ordnung zu den Diaptosauria.

Auf Grund seiner Beobachtungen gibt er folgende revidierte Charakteristik der Pelycosauria:

„Primitive diapside Reptilien, meist dem Landleben angepaßt, doch auch mit einigen litoralen und schwimmenden Formen. Fleischfressende Raubtiere. Schädel teils nieder und flach, teils hoch und schwach. Zähne einfach, mit gezähnelten, schneidenden Kanten bei den meist spezialisierten Formen. Incisiven und vordere Maxillarzähne größer. Wirbel mit persistenter Chorda, Intercentra vorhanden. Rippen zweiköpfig. Neuraldornen stark verlängert bei den meist spezialisierten Formen. Interclavicula T-förmig. Coracoid und Präcoracoid getrennt von der Scapula bis spät im Leben. Ein rudimentäres Cleithrum vorhanden. Humerus mit Foramen entepicondyloideum. Becken schmal und hoch. Die Knochen dicht verbunden, die zwei Seiten des Beckens in einer tiefen medianen Symphyse zusammenstoßend. Tarsus mit 5 Elementen in der distalen Reihe. Phalangenformel wahrscheinlich die charakteristischen der Diapsiden. Manus 2, 3, 4, 5, 3 und Pes 2, 3, 4, 5, 4."

„Diese Pelycosaurier sind von besonderem Interesse, da sie vielleicht besser als irgend eine andere Gruppe die Stadien einer vorwärts schreitenden Spezialisierung im Bau zeigen von einem verhältnismäßig generalisierten Skelett zu einer Organisationshöhe, welche vermutlich die direkte Ursache des Erlöschens war. Die mehr primitiven Formen aus der Familie der Poliosauridae ähneln sehr den Proterosauriern."

„Die Hauptpunkte der Entwicklungsreihe waren:

1. Die allmähliche Veränderung der Schädelformen von einem niedrigen, verlängerten Typus mit flach platter Oberseite zu einem sehr hohen, schwachen Typus mit schmaler Oberseite.

2. Die Zunahme der vertikalen Krümmung der Kiefer mit der Entwicklung eines zahnlosen Einschnittes (Diastema) zwischen dem Prämaxillare und Maxillare.

3. Die Größenzunahme der vorderen Incisiven auf Ober- und Unterkiefer sowohl als auch die der vorderen Maxillarzähne. Das Auftreten von Zähnelung an den schneidenden Kanten der Zähne.

4. Die Größenzunahme der äußeren Fortsätze des Pterygoids.

---

[1] Anm. d. Ref. Der Autor setzt überall stets seiner Diagnose die ursprüngliche Originaldiagnose oder Beschreibung voraus.

[2] H. F. Osborn, The reptilian subclasses Diopsida and Synapsida and the early history of the Diaptosauria. Mem. Am. Mus. Nat. Hist. 1. 1903.

5. Die Längenzunahme der Neuraldornen, bis sie sehr lang und schlank wurden und schließlich Querfortsätze entwickelten[1].“

Case teilt die Pelycosauria auf folgende Weise ein:

Pelycosauria:

A. Familie: Poliosauridae n. fam.

B. Familie: Clepsydropidae Cope,

Unterfamilie: Clepsydropinae nov.

Unterfamilie: Naosaurinae nov.

C. Familie: Edaphosauridae Cope.

A. Die neue Familie der Poliosauridae umfaßt nach Case primitive Pelycosaurier mit niederem, flachem, zugespitztem, zuweilen auch verlängertem Schädel. Das Maxillare mit gerader Zahnlinie. Ein oder mehr Zähne am vorderen Ende des Prämaxillare und Dentale, und ein oder mehr Zähne auf dem Maxillare etwas größer als die anderen. Maxillarzähne nicht getrennt von den Prämaxillarzähnen durch einen zahnfreien Zwischenraum. Dornfortsätze und der Neuralbogen bei einigen *(Poliosaurus)* während des Lebens frei. Hautverknöcherungen vorhanden. Langgestreckte Formen mit langem Schwanz, wahrscheinlich wasserlebend.

Zu dieser Familie werden folgende Gattungen gestellt:

I. *Poliosaurus* n. g. Aus Texas. Mit diesem neuen Gattungsnamen bezeichnet Case die eine Spezies „*uniformis*“ der Cope'schen Gattung *Theropleura,* während die andere Art „*retroversa*“ den Typus des Genus *Diopeus* bildet. Die Gattung *Poliosaurus* erhält folgende neue Diagnose[2]:

1. Kein zahnfreier Zwischenraum zwischen Maxillare und Prämaxillare. Die Zahnreihe ununterbrochen.

2. Keine eigentlichen Caninen auf dem Maxillare. Verschiedene Maxillarzähne auf dem vorderen Drittel der Reihe größer als die anderen. Incisoren vergrößert.

3. Zähne mit schwachen vorderen und schneidenden hinteren Kanten; nicht gezähnt.

4. Neuralbogen des Wirbels vom Zentrum getrennt.

5. Nur eine geringe Differenz in der Länge der Grundlinie der Wirbel in den verschiedenen Teilen der Wirbelsäule.

6. Vordere Rückenwirbel ohne große Fläche für das Intercentrum an der unteren Kante der Vorderseite des Zentrums; ohne scharfen Mediankiel. Hintere Lendenwirbel nicht stark verkürzt und ohne große Ausdehnung der unteren Kanten der Flächen der Centra.

7. Dornfortsätze nieder.

8. Dornfortsatz des Epistropheus nieder und breit.

---

[1] Diese Punkte beziehen sich nicht auf die phyletische Entwicklung, sondern sind lediglich besondere Stadien im Fortschreiten dieser Gruppe zu der eigenen „Ueberspezialisierung“, angezeigt durch verschiedene Gattungen. Anm. d. Autors!

[2] Die fortlaufenden Nummern werden für die gleichen Eigenschaften bei allen Gattungen angewendet.

9. Extremitätenknochen ohne wohl entwickelte Gelenkflächen.
10. Charakter nicht erkenntlich.
11. Hautverknöcherungen vorhanden.
12. Schwanz wahrscheinlich lang.
13. Ein kleines, wahrscheinlich im Wasser lebendes Tier, nicht über 70 cm lang.

Hieran reiht sich eine kurze systematische Beschreibung von *Poliosaurus uniformis* Cope.

II. *Varanosaurus acutirostris* Broili. Aus Texas. Revidierte Diagnose: Rippen mit rudimentärem Capitulum.

1. Kein zahnfreier Zwischenraum zwischen Maxillare und Prämaxillare.
2. Zwei größere Caninen auf dem Maxillare. Incisoren. Groß.
3. Charakter nicht erkenntlich.
4. Neuralbogen mit dem Wirbelzentrum verschmolzen.
5. Nur eine geringe Differenz in der Länge der Grundlinie der Wirbel in den verschiedenen Teilen der Wirbelsäule. Vorderrückenwirbel ohne breite Fläche für das Interzentrum.
6. Charakter nicht erkenntlich.
7. Dornfortsätze nieder.
8. Dornfortsatz des Epistropheus nieder und breit.
9. Extremitätenknochen ohne wohl entwickelte Gelenkfläche.
10. Charakter nicht erkenntlich.
11. Hautverknöcherungen vorhanden.
12. Schwanz lang.
13. 60—80 cm lang.

III. *Theropleura* Cope. Aus Texas. Das Originalstück wurde von Cope ursprünglich als *Clepsydrops leptocephalus* beschrieben, da er der Meinung war, diese Gattung besitze nur einen Schläfenbogen, später, als er erkannte, daß das Stück zwei Schläfenbögen hatte, gab er demselben den Gattungsnamen *Diopeus*. Diese Formen, die als *Clepsydrops leptocephalus*, *Diopeus leptocephalus* von Cope beschrieben wurden, sowie *Theropleura triangulata* Cope sind nach den Untersuchungen von Case mit *Th. retroversa* identisch.

Theropleura erhält von dem Autor folgende neue Diagnose:

1. Kein deutlich begrenzter Zwischenraum zwischen Maxillare und Prämaxillare, die schwache Einkerbung daselbst von Zähnen eingenommen.
2. Ein einzelner deutlicher Maxillen-Canine. Incisoren groß.
3. Durchschnitt der Zähne an der Basis vierseitig.
4. Neuralbogen im Alter mit dem Zentrum verschmolzen.
5. Keine große Veränderung in der Länge der Wirbel in den verschiedenen Stadien der Wirbelsäule. Hintere Lendenwirbel nicht stark verkürzt, ohne breite interzentrale Fläche.
6. Vordere Rückenwirbel ohne breite Fläche an der Unterseite der Vorderseite des Zentrums für das Interzentrum. Ohne medianen Kiel.
7. Charakter nicht erkenntlich.
8. Dornfortsatz des Epistropheus nicht erhöht und breit an der Spitze.

9. Extremitätenknochen ohne wohl entwickelte Gelenkflächen.

10. Charakter nicht erkennbar.

11. Abdominalrippen oder Hautverknöcherungen fehlend? (nicht beobachtet).

12. Schwanz lang.

13. Verlängerter, schlanker Körper, 2—5 m lang.

IV. *Elcabrosaurus Baldwini* g. et n. sp. Von El Cabre, Neu-Mexiko. Diese Form ist nur auf wenige Wirbel hin begründet, aber die Charaktere der hinteren Lendenwirbel unterscheiden sich total von denen der übrigen Poliosauriden. Diagnose:

1.—3. Charakter nicht erkenntlich.

4. Neuralbogen mit dem Zentrum verschmolzen.

5. Hintere Lendenwirbel sehr stark verkürzt und mit breiten Flächen an der unteren Hälfte der Gelenkflächen des Zentrum.

6. Keine breit interzentrale Fläche an der Vorderseite des Zentrum.

7. Charakter nicht erkenntlich.

8. Dornfortsatz des Epistropheus erhöht und kräftig.

9.—12. Charakter nicht erkenntlich.

13. Klein, nicht über 1 m.

Incertae sedis.

V. *Archaeobelus vellicatus* Cope. Von Illinois. Ein Fragment eines rechten Kiefers. Der Autor stellt dasselbe auf Grund der geraden Zahnlinie, des Mangels einer Einkerbung zwischen Maxillare und Maxillare, und der verhältnismäßig geringen Größe der stärkeren Maxillarzähne zu den Poliosauridae. Nach Case ist es leicht möglich, daß *Archaeobelus* mit *Poliosaurus* ident ist.

VI. *Pleuristion brachycoelus* Case. Von Oklahama. Die Gattung ist auf einige Wirbel hin begründet.

Ref. hält dieselben eher für Cotylosaurier-Wirbel als solche von Pelycosauriern, sie ähneln sehr denen von *Labidosaurus*.

Fremde Formen.

VII. *Callibrachion Gaudryi* Boule et Glangeand. Aus dem Perm von Autun, Frankreich. Case stellt diese Gattung, welche sonst ihre Stellung im System bei den Proterosauridae oder den Proganosauriern hat, zu den Pelycosauriern, obwohl er selbst angibt, daß sich die Gattung in drei Punkten von den Pelycosauriern unterscheidet, nämlich in den verlängerten Nackenwirbeln, in der opisthocölen Beschaffenheit der Nackenwirbel und den einköpfigen Rippen. Er hält *Callibrachion* für zu hoch entwickelt für die Familie der Proterosauridae.

Auf Grund dieser Verhältnisse scheint die Stellung von *Callibrachion* zu den Pelycosauriern doch eine zweifelhafte zu sein! [Ref.]

VIII. *Anomosaurus Strunzi* v. Huene. Aus dem deutschen Muschelkalk. Case untersucht die von v. Huene früher zu den Anomodontiern, später zu den Pelycosauriern gestellte Gattung und kommt zu folgendem Resultat: „Es ist ziemlich sicher, daß *Anomosaurus* kein echter Pelycosaurier ist, weil die Wirbel nicht notochordal (mit

persistenter Chorda) mit Ausnahme eines einzigen von v. Huene beschriebenen Stückes sind [sie sind alle sehr tief amphicöl und in einem Fall ist, wie gesagt, auch die Chorda persistent, so daß also dieser Unterschied nicht stichhaltig sein dürfte. Ref.] und weil die Pelycosaurier kein Hyposphen besitzen. *Anomosaurus* findet sich ferner sowohl im unteren als im oberen Muschelkalk, ist also eine viel jüngere Form als die Angehörigen der Poliosauriden, mit denen er in Beziehung gebracht werden könnte. Viele Eigenschaften, wie die länglich gestreckte, grubenartige Vertiefung an der Seite des Zentrums und die Verdickung des Hinterrandes des Zentrums, welche die Lage der Ansatzstelle des Rippenkopfes angibt, ferner die nahezu gleiche Größe der Wirbel in den verschiedenen Körperregionen verraten Ähnlichkeiten zu der Gattung *Naosaurus*, aber keine wirkliche Verwandtschaft. Es ist sehr wahrscheinlich, daß *Anomosaurus* eine persistente Form darstellt, die sich auf die älteren Pelycosaurier zurückführen läßt, und wahrscheinlich dieselbe Geschichte hat wie *Ctenosaurus Koeneni*."

IX. *Stereorhachis dominans* Gaudry. Von Ignoray, Frankreich. Eine Gattung mit niederen Dornfortsätzen, Hautverknöcherungen, und Extremitäten mit wohl entwickelten Gelenkflächen steht *Theropleura* nahe. Die Gattung von Lydekker und Zittel [in seinen Grundzügen] bereits zu den Clepsydropidae gestellt, gehört nach den systematischen Prinzipien von Case nur mehr zu den Poliosauridae.

B. Die nun zu besprechende Familie der Clepsydropidae erhält folgende neue Beschreibung:

1. Schädel seitlich komprimiert und Gesichtsregion erhöht.
2. Zahnlinie am Schädel konvex.
3. Dornfortsätze sehr hoch.
4. Sacrum mit 3 Wirbeln.

a) Clepsydropinae n. subfam.

1. Dornfortsätze einfach.
2. Die Grundlinie der vorderen Rücken-, hinteren Lendenwirbel stark verkürzt.
3. Halswirbel größer als die vorderen Dorsalwirbel.
4. Kamm des Ileum nach hinten gerichtet und verlängert.

I. *Clepsydrops*. Von Illinois und Texas. Revidierte Diagnose:

1. Einschnitt zwischen Maxillare und Prämaxillare vorhanden, gering und ausgefüllt mit kleinen Zähnen.
2. Maxillare Caninen und Incisoren groß.
3. Zähne mit schneidenden Kanten. Nicht gezähnt?
4. Neuralbogen in der Jugend frei, im Alter verwachsen.
5. Wirbel von wechselnder Länge in den verschiedenen Teilen der Wirbelsäule.
6. Vorderer Rückenwirbel mit der interzentralen Fläche an der Vorderseite des Zentrum und scharfen Kiel.
7. Dornfortsätze vertikal, mäßig zurückgebogen in der hinteren Lendengegend.

8. Charakter nicht erkenntlich.

9. Extremitäten mit gut entwickelten Gelenkflächen.

10. Humerus ohne besonderen entepicondylaren oder ectepicondylaren Einschnitt.

11. Hautverknöcherungen fehlend (nicht beobachtet).

12. Schwanz sehr lang und dünn.

13. 1—1,3 m lang.

Hieran reihen sich Beobachtungen über die einzelnen Cope'schen Arten von *Clepsydrops* an: *Cl. Colletii*, *Cl. limbatus*, *Cl. pedunculatus*, *Cl. Vinslovii*, und *Cl. natalis* an, welche nach den Untersuchungen von Case entweder zu anderen Gattungen oder zu der einzig aufrecht zu erhaltenden Art *Cl. natalis* gehören.

II. *Dimetrodon* von Texas. Diese Gattung ist ungemein reichlich vertreten und scheint das häufigste Tier in Texas gewesen zu sein. Revidierte Diagnose.

1. Großer Einschnitt zwischen Maxillare und Prämaxillare, mit wenigen degenerierten oder fehlenden Zähnen.

2. Maxillare Caninen und Incisoren sehr groß.

3. Zähne mit gezähnelten schneidenden Kanten.

4. Neuralbogen sehr früh mit dem Zentrum verschmolzen.

5. Großer Wechsel in der Länge der Grundlinie der Wirbel in den verschiedenen Teilen der Wirbelsäule. Hinterer Lendenwirbel verkürzt, aber ohne breite Flächen an der Unterseite der Gelenkfläche der Zentra.

6. Vorderer Rückenwirbel mit scharfem medianem Kiel und breiter interzentraler Fläche an der Unterseite der vorderen Gelenkfläche des Zentrum.

7. Dornfortsätze stark nach rückwärts gebogen in der hinteren Lenden- und Sakralregion.

8. Dornfortsatz des Epistropheus hoch und breit, nach vorne über den Atlas greifend.

9. Extremitäten mit deutlichen Gelenkflächen.

10. Humerus mit wohl entwickeltem entepicondylem und ectepicondylem Fortsatz.

11. Abdominalrippen fehlen (nicht beobachtet).

12. Schwanz relativ kurz.

13. Größe bei den verschiedenen Arten schwankend, von 1,2—3 m.

Es folgen nun die einzelnen Arten von *Dimetrodon*.

Dimetrodon gigas Cope aus Texas erhält folgende Diagnose:

1. Dornfortsätze vierseitig, nahezu viereckig an der Basis, nach oben sich rundend, groß, Oberfläche nicht gestreift.

2. 3.—6. Halswirbel mit der Achse durch den Neuralbogen und die Mitte des Zentrum vertikal.

3. Interzentrum klein in der mittleren Rücken- und Lendengegend, ohne terminale Facette für das Capitulum der Rippe.

4. Charakter nicht erkenntlich.

5. Größte Art der Gattung 2,5—3 m lang.

Dimetrodon giganhomogenes n. sp. Aus Texas.

1. Dornfortsätze breit an der Basis, nach oben ∞-förmig im Durchschnitt, mit der Tendenz an den Enden höckerig zu werden.

2. 3.—6. Halswirbel mit der Achse durch den Neuralbogen und die Mitte des Zentrums vertikal.

3. Interzentrum klein in der mittleren Rücken- und Lendenregion, ohne terminale Facette für das Capitulum der Rippe.

4. Charakter nicht erkenntlich.

5. Größe fast ebenso wie bei *Dimetrodon gigas*, 2,6 m zum mindesten.

Dimetrodon incisivus Cope. Aus Texas.

1. Dornfortsätze seitlich gepreßt an der Basis, allmählich sich rundend, fein gestreift.

2. 3.—6. Halswirbel mit der Achse durch den Neuralbogen und die Mitte des Zentrums beinahe vertikal.

3. Interzentrum klein in der mittleren Rücken- und Lendengegend, ohne Capitularfacetten am Ende.

4. Lendenwirbel mit deutlichem Kiel.

5. Mittelgroß, von 1,6—2 m.

Dimetrodon rectiformis Cope und *D. semiradicatus* Cope sind nach Cope synonym mit *D. incisivus* Cope.

Dimetrodon Dollovianus Cope, Fundort Indian Territory, früher als *Embolophorus Dollovianus* beschrieben, erhält folgende Diagnose:

1. Dornfortsätze vierseitig an der Basis, oben gerundet, glatt.

2. 3.—6. Halswirbel mit der Achse durch den Neuralbogen und die Mitte des Zentrum stark nach vorne geneigt.

3. Interzentrum der mittleren Rücken- und Lendenregion klein und ohne terminale Facetten für das Capitulum der Rippen.

4. Lendenwirbel mit scharfem niederem Kiel unten an der Mittellinie des Wirbelkörpers, geteilt durch eine Längsgrube.

5. Größe wie bei *Dimetrodon incisivus*, 2—2,6 m lang.

Dimetrodon macrospondylus Cope (*Clepsydrops macrospondylus* synonym). Fundort: Texas.

Diagnose: 1. Dornfortsätze rechteckig unten, oben gerundet, nicht gestreift, glatt.

2. 3.—6. Halswirbel mit der Achse durch den Neuralbogen und die Mitte des Zentrums vertikal.

3. Interzentrum in der mittleren Rücken- und Lendengegend größer und verbreiteter, die eine capitulare Facette bildenden Enden.

4. Mittellinie der Unterseite der Lendenwirbel mit scharfem, niederem Kiel.

5. Größe kleiner, 1,2—1,6 m.

Dimetrodon platycentrus n. sp. Fundort: Deep river Indian Territory.

Diagnose: 1. Dornfortsätze ähnlich denen von *D. macrospondylus*.

2. Halswirbel mit der Achse durch Neuralbogen und Wirbelkörper vertikal.

3. Intercentrum wie bei *D. macrospondylus*.

4. Mittellinie der Unterseite der Lendenwirbel nicht gekielt, aber breit, geebnet und ziemlich höckerig.

5. Größe wie bei *D. macrospondylus*.

Dimetrodon obtusidens Cope. Fundort: Texas. Diagnose.

1. Dornfortsätze wie bei *D. macrospondylus*, aber mit sehr hervortretenden und dünnen Kielen vorn und hinten an der Basis.

2. 3.—6. Halswirbel mit der Achse durch Neuralbogen und die Mitte des Wirbelzentrums vertikal.

3. Interzentrum der mittleren Rücken- und Lendengegend klein und ohne hervorragende terminale Facetten.

4. Lendenwirbel an der Mittellinie des Wirbelkörpers unten mitgekielt.

5. Klein, 1—1,3 m.

Dimetrodon navajovicus n. sp. Cope in lit. von El Cabre, New Mexiko. Diagnose:

1.—4. Nicht erkenntlich.

5. Klein, 1—3 m.

6. Humerus mit Entepicondylus verhältnismäßig um sehr vieles länger als bei den anderen Arten der Gattung.

Die Fundorte El Cabre und Arroyo de Agua sind auf den Karten nicht zu finden.

Dimetrodon longiramus n. sp. Cope in lit. von Texas.

Auf einen Unterkiefer und Scapula hinaufgestellt.

Fremde Formen.

III. *Ctenosaurus Koeneni* v. Huene. Aus dem oberen Buntsandstein aus der Nähe Göttingens.

Die Form ist mit ähnlichen langen Dornfortsätzen ausgestattet wie die Clepsydropinen und stellt vielleicht einen persistenten Vertreter der Pelycosaurier dar; möglicherweise ist er auch ein Fall von Parallelismus bei einer anderen Gruppe.

β) Naosaurinae n. subfam.

1. Dornfortsätze mit seitlichen Fortsätzen.

2. Grundlinie der vorderen Rücken- und hinteren Lendenwirbel nicht stark verkürzt.

3. Halswirbel kleiner als die vorderen Rückenwirbel.

4. Kamm des Ileum vertikal und weit sich verbreiternd.

5. Dorsalrippen mit dem Tuberculum reduziert zu einer Tuberosität an der Ecke der Rippe.

I. Gattung *Naosaurus* Cope. Aus Texas.

Revidierte Diagnose:

1. Großer Einschnitt zwischen Maxillare und Prämaxillare mit wenigen degenerierten oder völlig fehlenden Zähnen?

2. Maxillare Caninen und Incisoren stark vergrößert?

3. Zähne mit gezähnelten schneidenden Kanten.

4. Neuralbogen frühzeitig mit dem Zentrum verschmolzen.

5. Wechsel in der Länge der Grundlinie der Wirbel nicht von Bedeutung.

6. Vordere Rückenwirbel ohne Kiel oder breite interzentrale Fläche. Ein Fortsatz an der Seitenkante des Wirbelkörpers die Lage des Capitulums der Rippe andeutend.

7. Dornfortsätze stark nach rückwärts gebogen in der hinteren Lendengegend, so daß der letzte lange Dornfortsatz sich über die plötzlich verkürzten Dornfortsätze der Sacral- und Schwanzwirbel neigt.

8. Extremitäten mit deutlichen Gelenkflächen.

9. Humerus mit wohlentwickeltem entepicondylen und ektepicondylen Fortsatz.

10. Hautverknöcherungen vorhanden.

11. Schwanz relativ kurz.

12. Größe bei den verschiedenen Arten schwankend von 2—2,6 m.

Die drei Arten der Gattung *Naosaurus* unterscheiden sich besonders durch die Beschaffenheit der Dornfortsätze:

1. Dornfortsätze mit den Kreuzstücken (Fortsätzen) ober dem ersten Paar reduziert zu Tuberositäten . . . . . *N. cruciger* Cope.
2. Dornfortsätze schwerfällig und plump, mit den Kreuzstücken gewöhnlich doppelt und relativ lang bis zur Spitze *N. claviger* Cope.
3. Dornfortsätze schlank und gefällig, Kreuzstücke relativ lang bis zur Spitze . . . . . *N. microdus* Cope.

Fremde Formen.

Naosaurus mirabilis Fritsch aus der Gaskohle von Böhmen. Die Art ist nahe verwandt, wenn nicht ident mit *N. cruciger* Cope.

Incertae sedis.

Bathygnathus borealis Leidy aus dem Perm von Prince Edward Island, Canada. Ein Kieferfragment, das entweder einem *Dimetrodon* oder einem *Naosaurus* angehört.

Tomicosaurus sp. Cope in lit. Auf Wirbel und das vordere Ende des Unterkiefers hin aufgestellt. Scheint eher zu den Pelycosauriern als zu den Cotylosauriern zu gehören.

Metamosaurus fossatus Cope von Texas. Auf verschiedene Wirbel hin begründet, die als charakteristische Eigentümlichkeit Präzygapophysen aufzeigen, die nach außen und abwärts gerichtet sind, was sonst bei keiner anderen Form der permischen Aufsammlungen sich beobachten läßt.

Embolophorus fritillus Cope. Basiert auf 2 Wirbeln von Texas. Gehört möglicherweise zu *Bolosaurus*.

Sphenacodon ferox Marsh. Von El Cabre, New Mexiko. Ist ein typischer Unterkiefer von *Dimetrodon*.

Geosaurus? cynodus Gervais. Von Moissey in Frankreich. Ein linker Unterkiefer, dessen Stellung zu den Pelycosauriern vorläufig noch keine sichere ist, jedenfalls aber ist er nicht zu den Crocodiliern zu stellen (Baur und Case), er erinnert vielmehr sehr an die Poliosauridae.

Deuterosaurus und *Rophalodon* scheinen nach Case eher zu den Theriodontiern, wie zu den Pelycosauriern zu gehören.

γ. Edaphosauridae.

Die Organisation dieser Familie ist so aberrant, daß dieselbe nicht direkt mit den anderen Familien verglichen werden kann. Sofern die Charakter sich unter die festgestellten Punkte der anderen Familien bringen, sollen dieselben angeführt werden:

1. Schädel zugespitzt, hinten höher, nach vorne niedriger werdend.
2. Zahnlinie gerade.
3. Dornfortsätze (vermutlich) nieder.

Aberrante, an der Küste oder in Ästuarien lebende Pelycosaurier, sich von Mollusken oder Crustaceen nährend. Schädel niedrig, hinten breit, nach vorn allmählich spitz zulaufend. Eine große obere Schläfenöffnung und wahrscheinlich auch eine kleinere untere. Interparietalia und Epiotica vorhanden. Incisoren meißelähnlich. Vordere Maxillarzähne breit dreieckig und dünn, mit schneidendem Vorder- und Hinterrand; hintere Maxillarzähne konisch. Die Postincisoren auf dem Unterkiefer alle konisch. Auf dem Pterygoid, Palatin und Dentale große Flächen, besetzt mit kräftigen Mahlzähnen.

Edaphosaurus pogonias Cope von Texas. *E. microdus* ist synonym mit *Naosaurus microdus* Cope.

Im Anschluß an diese systematische Revision gibt nun Case eine morphologische Revision der Pelycosaurier, worin die einzelnen Formen auf das eingehendste beschrieben werden. Es sind dies folgende:

Poliosaurus uniformis Cope.

Varanosaurus acutirostris Broili.

Theropleura retroversa Cope. [Syn. *Th. rectangulata, Clepsydrops leptocephalus, Diopeus leptocephalus.*]

Theropleura grandis Case.

Elcabrasaurus Baldwini Case.

Clepsydrops natalis Cope. [Syn. *Cl. Colleti* und *Cl. Vinslovi* partim.]

Dimetrodon Cope.

Dimetrodon gigas Cope.

Dimetrodon giganhomogenes Case.

Dimetrodon incisivus Cope. [Syn. *Clepsydrops limbatus* Cope, *Dimetrodon rectiformis* Cope, *D. semiradicatus* Cope.]

Dimetrodon dollovianus Cope. [Syn. *Embolophorus dollovianus.*]

Dimetrodon macrospondylus Cope. [Syn. *Clepsydrops macrospondylus.*]

Dimetrodon platycentrus Case.

Dimetrodon obtusidens Cope. [Syn. *Theropleura obtusidens.*]

Dimetrodon navajovicus Case.

Naosaurus claviger Cope.

Naosaurus cruciger Cope.

Naosaurus microdus Cope. [Syn. *Edaphosaurus microdus* Cope.]

Edaphosaurus pogonias Cope.

Bei dem Interesse, das *Edaphosaurus* mit seiner von allen übrigen Pelycosauriern abweichenden Bezahnung bietet, soll auf die Gattung nochmals kurz eingegangen werden, zumal, da sie anscheinend große Ähnlichkeit in den Lebensgewohnheiten mit *Placodus* zeigt, die Case in beigegebener Tabelle illustriert.

Placodus.	*Edaphosaurus.*
Schädel nieder und breit.	Schädel nieder und breit.
Eine Schläfenöffnung.	Vermutlich zwei Schläfenlöcher.
Incisoren meißelförmig, vom Schädel nach vorwärts gerichtet.	Dasselbe.
Maxillarzähne flach und zum Reiben und Mahlen eingerichtet.	Maxillarzähne dünn und sektorial.
Innere Nasenlöcher eine einzelne Öffnung, gebildet durch Prävomer und Prämaxillare.	Innere Nasenlöcher, eine einzelne Öffnung, gebildet vom Prävomer.
Palatinzähne wenig und groß.	Palatinzähne zahlreich und kleiner.
Zähne auf dem Unterkiefer reduziert zu Incisoren und Mahlzähnen.	Unterkiefer mit Zähnen an dem Rand und mit Mahlzähnen.
Pterygoid ohne äußeren Fortsatz.	Dasselbe.
Interparietale und Epioticum vorhanden.	Dasselbe.
Trias.	Perm.

Es ist kein genügender Beweis vorhanden, daß tatsächliche Verwandtschaft zwischen *Edaphosaurus* und *Placodus* besteht, aber die Ähnlichkeit beider ist sehr verlockend. Zwei Dinge müßten in dieser Hinsicht, um die Verwandtschaft beider festzustellen, untersucht werden: 1. Es ist nicht sicher, daß *Edaphosaurus* zwei Schläfenöffnungen besitzt, doch ist dies nach der Ansicht des Autors sehr wahrscheinlich. 2. Die neue Gattung *Anomosaurus,* welche nach v. Huene ein Pelycosaurier und sicher auch nahe verwandt mit dieser Gruppe ist, stammt nicht nur aus dem gleichen Horizont, sondern auch von der gleichen Lokalität wie *Placodus* — und vielleicht könnten einige der beschriebenen Wirbel zu dieser Gattung gehören. Auf solche Weise könnte sich mit Hilfe späterer Funde wahrscheinlich auch feststellen lassen, daß *Edaphosaurus* ein Ahne der Placodontier ist. Ob *Edaphosaurus,* von dem außer dem Schädel keine weiteren Reste bekannt sind, wirklich zu den Pelycosauriern gehört, erscheint sehr fraglich, da keines der Pelycosauriermerkmale bei der Gattung zutrifft. Ref.

Stellung und Beziehungen der Pelycosaurier.

Die Pelycosaurier bilden einen hoch spezialisierten, kurzlebigen Zweig des in der Entstehung begriffenen Stammes der Rhynchocephalen. Ihre Geschichte ist ein schlagendes Beispiel einer rapiden Entwicklung zu extremer Spezialisierung von sehr einfachen und verallgemeinerten Bedingungen. Sie illustrieren die Tatsache, daß hohe Spezialisierung individueller Teile sich als Modifikationen des Baues entwickeln können, welcher

im allgemeinen auf einer sehr niederen Entwicklungsstufe steht, als auch eines Baues, welcher eine sehr hohe Entwicklungsstufe erreicht hat. Die primitivste Familie, die Poliosauridae, steht den Proterosauriern und Proganosauriern nicht fern, vielleicht sind sie noch primitiver, da bei ihnen die Chorda noch persistiert. Die Pelycosaurier im allgemeinen unterscheiden sich von den Proterosauriern durch den höheren Grad der Verknöcherung, besonders am Becken und Schultergürtel und von den Proganosauriern in dem Mangel der Anpassung an das Wasserleben. Die Therocephalier von Südafrika nähern sich den Pelycosauriern in mancher Hinsicht, aber der fundamentale Unterschied in den Schläfenbogen nimmt jede Annahme bezüglich genetischer Beziehungen vorne weg.

Die auffallendste Eigenschaft der Gruppe sind die enormen Dornfortsätze, aber die Spezialisierung läßt sich auch an anderen nicht zu übersehenden Punkten feststellen: Die Form des Alveolarrandes an Ober- und Unterkiefer, der sekundäre Verschluß der oberen Schläfenöffnung, die Art der Rippenbefestigung, die enormen Klauen! Die Tiere waren Fleischfresser mit großen Fangzähnen, deren Bildung vielleicht in Korrelation stand zu dem Panzer der Amphibien, Cotylosaurier uud Chelydosaurier, die ihre Beute waren. Leicht die Herren ihrer Welt, mögen sie die enormen Dornfortsätze als ein einfaches Übermaß von Wachstum entwickelt haben von einer vielleicht zweckmäßigeren Grundlage, aber schließlich waren sie nicht mehr nützlich als die Platten von *Stegosaurus* oder die Dornfortsätze des lebenden *Phrynosoma* oder *Basiliscus*. Es ist dies vielleicht eine Illustration zu Beecher's Gesetz, daß die Entwicklung von Dornfortsätzen und Auswüchsen das herannahende Erlöschen der Gruppe bezeichnen. Pelycosaurier finden sich auch außerhalb Amerika — so *Naosaurus* in der böhmischen Gaskohle. Die durch v. Huene aus der Trias beschriebenen Formen sind zwar keine echten Pelycosaurier, aber es ist sehr wahrscheinlich, daß sie von Pelycosauriern abstammen, welche in der Trias von Europa fortdauerten, während sie am Ende des Perm in Amerika erloschen. Man darf dabei jedoch nicht übersehen, daß die Trias in Nordamerika noch durchaus nicht völlig durchforscht ist.

Zu den Mammalia, wie dies früher Cope annahm, haben die Pelycosaurier nach genauen Studien ihrer Anatomie keinerlei Beziehungen. Auch die Annahme Jaekel's, daß die Clepsydropidae freie, bewegliche Dornfortsätze besaßen, ist unrichtig, vielmehr waren dieselben von einer dünnen Hautlage umgeben und gegenseitig durch ein Ligament verbunden. Auch fehlen Zygosphen und Zygantrum, wie dies Jaekel annimmt.

Den Schluß der Ausführungen bildet ein Abschnitt über die geographische und geologische Verbreitung der Pelycosaurier. Dieselben finden sich im nordamerikanischen Perm, in Texas (Baylor, Archer, Wilbarger und Vernon), den angrenzenden Teilen des Indiana-Territoriums, Neu-Mexiko, nordöstlichem Oklahama, Kansas (Cocoley), Illinois (Vermilion) und bei Neu-London auf Prince Edward-Insel in Canada. Außerdem finden sie sich in Böhmen, weniger sicher in Mitteldeutschland und in Frankreich. Sie fehlen bis jetzt in Afrika und in Rußland.

Pelycosaurier finden sich nicht mit Theriodontiern, Therocephaliern oder Anomodontiern. Theriodontier begegnen uns nur in Afrika und Rußland, Pelycosaurier nur in Nordamerika und Zentraleuropa. Cotylosaurier begegnen uns in Nordamerika, Rußland [Deutschland: *Stephanospondylus* und *Phanerosaurus*. Ref.] und Südafrika, aber die Familien sind verschieden. Nahe verwandte Stegocephalen finden sich in Nordamerika, Südafrika, Rußland und Indien. Diese größere Verbreitung ist erklärlich auf Grund ihres höheren Alters und derselbe Grund mag auch für die Cotylosaurier gelten.

Dieser Charakter der Verteilung läßt vermuten, daß wahrscheinlich eine Trennung einer nordamerikanischen-europäischen Landmasse von einer afrikanisch-asiatischen Landmasse erfolgte zu der Zeit, als die Stegocephalen prädominierten und die Cotylosaurier ihre große Ausbreitung begannen.

Mit einer Literaturliste schließt das so wertvolle Werk von Case ab, das uns die hochinteressante Gruppe der Pelycosaurier bis in das geringste Detail schildert. Möge dieser verdienstvolle Forscher bald seine Absicht verwirklichen und uns ebenso eine Zusammenfassung der nordamerikanischen Stegocephalen und Cotylosaurier geben! **Broili.**

Cephalopoden.

A. Till: Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Versuch einer Monographie der Rhyncholithen. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1906. **56**. 89—154. Mit 2 Taf. u. 22 Textfig.)

Nachdem Verf. die von Foord im Cephalopodenkatalog des Britischen Museums zusammengestellte einschlägige Literatur ergänzt und kurz die Geschichte der Rhyncholithenfrage erörtert hat, bringt er für die Rhyncholithen, d. h. „alle sicheren kalkigen Schnäbel aus den Oberkiefern fossiler Cephalopoden", an Stelle eines natürlichen Systems, dessen Begründung seine bisherigen Studien noch nicht ermöglichten, ein Hilfssystem in Vorschlag, welchem gemäß jeder Rhyncholith durch einen Typusnamen (analog dem Gattungsnamen) und einen diesen näher bestimmenden sogenannten Artnamen (= Untertypusnamen) bezeichnet wird. Bei der Beschreibung der einzelnen Spezies wird eine neue Terminologie angewandt, welcher die absoluten Maßzahlen und deren Verhältnisse sowie die Oberflächenbeschaffenheit von Schaft und Kapuze zugrunde gelegt werden.

Verf. unterscheidet auf morphologische Merkmale hin folgende Rhyncholithentypen:

a) *Nautilus*-Typus oder *Rhyncholithes* s. str. (Trias—rezent). Von den hierhergehörigen, sich dem Schnabel des lebenden *Nautilus pompilius* L. anschließenden Arten seien genannt:

Rhyncholithes Cassianus n. sp. (Trias),

„ *bohemicus* n. sp. (obere Kreide),

b) *Rhynchotheutis*-Typus (Jura? Kreide). Er unterscheidet sich von dem vorigen durch die Anwesenheit einer Furche (sillon) auf der

Oberfläche des rückwärtigen Schnabelteiles und den ausgeschnittenen Hinterrand der Kapuze. Die zu dieser Type gestellten Rhyncholithen lassen sich in zwei Gruppen gliedern:

Rhynchotheutis I. Vertreter dieser Gruppe, bei welcher der Schaft die Kapuze an Größe übertrifft, sind:

Rhyncholithes Lorioli n. n. (untere Kreide),
„ *Hoheneggeri* n. sp. (untere Kreide),
„ *Silesiacus* n. sp. (untere Kreide).

Rhynchotheutis II. Mit kleinem Schaft und großer Kapuze. Es seien angeführt:

Rhyncholithes Uhligi n. sp. (untere Kreide),
„ *striatus* n. sp. (untere Kreide).

Eine Übergangsform zwischen *Rhynchotheutis* I und II scheint *Rhyncholithes Neocomiensis* n. sp. darzustellen.

c) *Scaptorhynchus*-Typus (Tertiär) mit einer nicht ausgeschnittenen und in eine dünne Spitze auslaufenden Kapuze, hinter welcher der Schaft an Größe ganz zurücktritt. Repräsentant ist *Rhyncholithes miocenicus* Bell.

In *Rh. sulcatus* n. sp. (untere Kreide) glaubt Verf. eine Mittelform zwischen *Scaptorhynchus* und *Rhynchotheutis* II zu erkennen.

d) *Palaeotheutis*-Typus (Jura) mit tief ausgeschnittener Kapuze und einem dreieckigen, zentral eingetieften Mittelstück. Hierher gehört *Rhyncholithes Oxfordiensis* n. n.

Ein Übergangstypus zwischen *Palaeotheutis* und *Rhynchotheutis* II scheint *Rh. cordiformis* n. sp. (oberer Jura) zu sein.

e) Typus des *Rhyncholithes obtusus* n. sp. (untere Kreide). Er unterscheidet sich von *Rhyncholithes* s. str. durch die Gestalt von Schaft und Kapuze, von *Rhynchotheutis* durch das Fehlen einer medianen Längsfurche am Schafte und von *Palaeotheutis* durch den Mangel eines Ausschnittes der Kapuze.

Die Cephalopodenunterkiefer, zu denen die von Nautiliden stammenden und für den Muschelkalk bezeichnenden Conchorhynchen gehören, sind infolge ihrer größtenteils hornigen Beschaffenheit nur sehr unvollständig bekannt und bleiben daher bei der Aufstellung einer Systematik fossiler Cephalopodengebisse fast ganz außer Betracht.

Die Frage nach der Zugehörigkeit der Rhyncholithen zu den verschiedenen Cephalopodengruppen möchte Verf. dahin beantworten, daß die als *Rhyncholithes* s. str. bezeichneten Schnäbel von Nautiliden, die *Rhynchotheutis* genannten von Belemnoideen stammen. *Scaptorhynchus* könnte der Oberkieferschnabel eines Dibranchiaten oder, wie Zittel vermutete, von *Aturia* sein. Nach Art der rezenten Dibranchiaten dürften die fossilen Tetrabranchiaten (die Nautiloidea mit Ausnahme der Nautilidae und die Ammonoidea) hornige und deshalb nicht erhaltungsfähige Gebisse besessen haben.

Rhyncholithes sella Roem. (Carbon) scheint der einzige bisher aus dem Paläozoicum bekannt gewordene Rhyncholith zu sein.

F. Trauth.

A. Till: Die fossilen Cephalopodengebisse. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1907. **57**. 535—682. Mit 2 Taf. u. 8 Textfig.)

Auf Grund der Untersuchung zahlreicher Rhyncholithen aus den paläontologischen Sammlungen von Bern, Breslau, Genf, Grenoble, München und Wien ist Verf. nunmehr in die Lage gekommen, das in seiner vorhin referierten Abhandlung aufgestellte Hilfssystem durch eine wenigstens z. T. natürliche Systematik zu ersetzen: Die Rhyncholithen werden in zwei große Gruppen eingeteilt, in *Nautilus*-Schnäbel, welche dem rezenten *Nautilus*-Schnabel im wesentlichen gleichen und auch gelegentlich zusammen mit *Nautilus*-Schalen gefunden worden sind, und in Nicht-*Nautilus*-Schnäbel, welche sich von den ersteren durch eine dreieckige, mit einem Ausschnitte versehene Kapuze, einen im Querschnitt eckigen Schaft mit Sillon, einen dreiteiligen Flügelfortsatz und eine abweichende Struktur unterscheiden lassen. Sie werden nach Aufbau, Skulptur und Maßverhältnissen in einige durch Mischformen miteinander verknüpfte Gattungen und mehrere Untergattungen („Gruppen") zerlegt, eine Einteilung, welche an die Stelle der im Vorjahre von Till begründeten und jetzt fallengelassenen „Typen" tritt.

Die folgenden Zeilen bieten eine Übersicht über das vom Verf. geschaffene System und die von ihm neu beschriebenen oder durch andere Paläontologen (Foord, d'Orbigny, Neumayr, Pictet, Parona) dargestellten, aber von ihm neubenannten Rhyncholithen.

A. *Nautilus*-Schnäbel. Entsprechend dem *Nautilus*-Typus 1906.

1. Untergattung *Temnocheilus* und andere triadische Nautilen.

Die hierher gestellten triadischen Formen, als deren Hauptvertreter *Temnocheilus* (*Rhyncholithes hirundo* Faure-Biguet) gilt, stimmen in allen wesentlichen Eigenschaften mit den zu *Nautilus* s. str. gehörigen Schnäbeln überein, unterscheiden sich aber immerhin von ihnen durch gewisse morphologische und skulpturelle Merkmale.

2. Untergattung *Nautilus* s. str. (Trias—rezent).

Sie umfaßt die durch Mischformen verbundenen Gruppen der *Curvati* (Dogger—Neocom) und *Recti* (Dogger—obere Kreide), mit folgenden Arten:

N. (*Rhyncholithes lineatus* n. n.) (unt. Oolith), *N.* (*R. punctatus* n. n.) (? unt. Dogger), *N.* (*R. Bathoniensis* n. n.) (Bath.), *N.* (*R. Suessi* n. n.) (Kelloway), *N.* (*R. ignotus* n. n.) (Oxford), *N.* (*R. curvatus* n. sp.) (Neocom), *N.* (*R. Grayensis* n. n.) (Neocom), *N.* (*R. rectus* n. sp.) (ob. Kreide), *N.* (*R. curtus* n. sp.) (ob. Kreide), *N.* (*R. Foordi* n. n.) (ob. Kreide), *N.* (*R. mediterraneus* n. n.) (Miocän), *N.* (*R. Paronae* n. n.) (Miocän).

Rhyncholithes obtusus Till wird als ein aberranter *Nautilus*-Schnabel betrachtet.

B. Nicht-*Nautilus*-Schnäbel.

1. Gattung *Hadrocheilus* (Lias—Gault), entsprechend dem Typus *Rhynchotheutis* I. 1906 und vom Verf. in die Gruppen der *Compressi* (Lias—Neocom), *Depressi* (Oxford—Neocom) und *Proceri* (unt. Kreide) zerlegt. Es sind folgende Arten anzuführen:

Hadrocheilus oblongus n. sp. (Lias), *H. longohasta* n. sp. (Oxford), *H. Favrei* n. n. (Oxford), *H. latus* n. sp. (Oxford), *H. Theodosiae* n. sp. (Tithon), *H. costatus* n. sp. (Neocom), *H. convexus* n. sp. (Neocom), *H. Valanginiensis* n. sp. (Neocom), *H. robustus* n. sp. (Neocom), *H. hamatus* n. sp. (Neocom), *H. Schlosseri* n. sp. (Neocom), *H. rugosus* n. sp. (Neocom), *H. gibber* n. sp. (Neocom), *H. gibberiformis* n. sp. (Neocom), *H. Oosteri* n. sp. (Neocom), *H. Britannicus* n. n. (Neocom), *H. depressus* n. sp. (Neocom), *H. gibberoides* n. sp. (Neocom), *H. exsecatus* n. sp. (Neocom), *H. procerus* n. sp. (Neocom), *H. proceriformis* n. sp. (Neocom), *H. Hercynicus* n. sp. (Neocom), *H. Kiliani* n. sp. (Aptien), *H. quinquecarinatus* n. n. (Gault).

2. Gattung *Leptocheilus* (Kelloway—Tithon), entsprechend dem Typus *Rhynchotheutis* II. 1906 [partim] mit

Leptocheilus tenuis n. sp. (Kelloway, Oxford), *L. tenuiformis* n. sp. (Oxford), *L. excavatus* n. sp. (Oxford), *L. Geyeri* n. sp. (Tithon).

3. Gattung *Akidocheilus* (Oxford—Neocom) mit

A. laevigatus n. sp. (Oxford), *A. transicus* n. sp. (Oxford), *A. Provinzialis* n. sp. (Oxford), *A. Tauricus* n. sp. (Tithon), *A. ambiguus* n. sp. (Neocom), *A. regularis* n. sp. (Neocom), *A. irregularis* n. sp. (Neocom), *A. Chomeracensis* n. sp. (Neocom).

4. Gattung *Gonatocheilus* (Kelloway—Gault), welche in die Gruppe der *Fracti* (Oxford-Gault) und *Duplofracti* (Kelloway—Neocom) zerfallen. Es sind hier zu nennen

Gonatocheilus expansus n. sp. (Kelloway—Neocom), *G. Oxfordiensis* n. sp. (Oxford), *G. planus* n. sp. (Oxford).

Es folgt nun die

5. Gattung *Scaptorhynchus* (Tertiär) mit *S. miocenicus* Bell. (Miocän).

In dem fast gleichzeitigen Erlöschen der meisten Gattungen von Nicht-*Nautilus*-Schnäbeln und Belemnoideen am Ende der Unterkreidezeit erblickt Verf. eine Stütze für seine 1906 geäußerte Ansicht, daß die eben erwähnten Rhyncholithen von Belemniten-Tieren stammen dürften.

F. Trauth.

E. Vincent: Description d'une espèce de Céphalopode tétrabranchial nouvelle du Landenien de Belgique, *Aturia Linicentensis* Vin. (Ann. Soc. R. Zool. et Malacozool. de Belgique. 42. 1907. 321.)

Ein Steinkernbruchstück aus dem Paläocän von Lincent war früher als *Aturia ziczac* Sow. angeführt und abgebildet worden, wird jetzt aber davon getrennt und *Aturia Linicentensis* benannt.

von Koenen.

Protozoen.

F. Chapman: Report on Pleistocene Microzoa from a Boring in the Bed of the Buffalo River, East London. (Albany Museum Records. 1907. 6—17. Mit Textfig.)

Ergebnisse der Untersuchung einer Anzahl von Bohrproben bis zu einer Tiefe von 117 Fuß unter das Bett des Buffalo River. In der Tiefe von 15—26 Fuß sind Ostracoden häufig (5 Arten, darunter eine *Cythere Schwarzi* n. sp.), auch (15 Arten) Foraminiferen sehr häufig (Spiroloculinen, Miliolinen, Haplophragmien, Globigerinen, Truncatulinen, Rotalien, Pulvinulinen, Polystomellen). Von 32—109 Fuß fehlen Ostracoden, die Foraminiferen sind bedeutend formenärmer, obwohl in manchen Proben individuenreich. Überall ist *Rotalia Beccarii* vorhanden, auch *R. orbicularis* und *Polystomella crispa* sind weit verbreitet.

Der Gesamthabitus der Mikrofauna ist der einer Ästuar-, Brackwasser- oder marinen Küstenfauna. **R. J. Schubert.**

F. Chapman: Tertiary foraminifera of Victoria, Australia. The Balcombian deposits of Port Phillip. Part I. (Linnean Societys Journ. Zoology. **30**. 1907. 1—35. I—IV Pl.)

Manche Tone und Kalke des Tertiärs von Victoria sind außerordentlich reich an Foraminiferen, die in bezug auf günstige Lebensbedingungen besonders an die Faunen des Subapenninentertiärs, des Oligocäns und Miocäns von Westindien und des Miocäns des Wiener Beckens erinnern.

Verf. begann mit einem eingehenden Studium dieser Foraminiferen, und zwar mit denen der unteren Abteilung. In dem vorliegenden Teile sind besprochen und abgebildet die Milioliden (37 Arten), Astrorhiziden (1 Art), Lituoliden (2 Arten), Textulariden (26 Arten).

Als neu wird eine *Biloculina angusta* beschrieben, welche eine Mittelform zwischen *B. labiata* Schl. und *B. elongata* d'Orb. darstellt.

R. J. Schubert.

H. Douvillé: Evolution et Enchaînements des Foraminifères. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **6**. 1906. 588—602. XVIII.)

In dem Bestreben, zu einer natürlichen Systematik der Foraminiferen zu gelangen, bespricht Verf. zunächst die Bedeutung der Entwicklung verschiedener Merkmale. So zunächst die

Allgemeine Form. Die so verschiedenen Formen der Foraminiferen scheinen ihm alle von einer Fundamentalform abzustammen, von der symmetrischen Spirale, die lediglich durch die Art des Wachstums bedingt sei. Von dieser lassen sich einerseits durch Aufrollung sowohl die einfach gekrümmten Dentalinen und die selbst geraden Nodosarien, auch die anfangs spiralen, später geraden Lituolen ableiten, anderseits durch starke Verbreiterung der Endkammern die teilweise und ganz

zyklischen *(Orbitolites)*. Durch Verschwinden der Symmetrie entstehe eine konische Spirale (Rotaliden). Bisweilen seien nur wenige Kammern in jedem Umgange vorhanden (3 bei *Verneuillina*, 2 bei *Textularia*, 3—2 bei *Gaudryina*, 3—1 bei *Clavulina*). Der Miliolidenbau lasse sich auch auf die symmetrische Spirale zurückführen, indem zunächst eine Reduktion der Kammeranzahl auf 2 Kammern im Umgang *(Spiroloculina)* und dann ein Abweichen aus der Symmetrieebene *(Sigmoilina)* eingetreten sei. Durch weitere Abweichung vom symmetrischen Bau und Kammerwachstum seien die übrigen Milioliden *(Quinque-Tri-Biloculina)* zu erklären.

Die Schalenbeschaffenheit scheine wesentlich von der Lebensweise abzuhängen und sie sei sandig, kompakt oder zellig bei den Tiefenformen, kalkig imperforiert bei denjenigen der Kalkalpenzone, kalkig perforiert bei den schwimmenden Formen. Es sei daher begreiflich, daß ein einfacher Wechsel der Lebensweise genüge, um tiefgreifende Veränderungen in der Schalenbeschaffenheit hervorzurufen: so würden die gewöhnlich porzellanschaligen Milioliden in großen Tiefen kieselig, die in der Jugend schwimmenden und perforierten Orbitoliden im Alter, wo sie sich festsetzen, porzellanschalig.

Die Scheidewände sind meist von der Außenschale verschieden.

Die verzweigten Kanäle, die bei den rezenten Operculinen wahrnehmbar sind, sind bei fossilen Foraminiferen sehr schwer sicher nachzuweisen; oft dürften solche anscheinende Kanäle durch „Orbitophagen" entstanden sein.

Als Endoskelett bezeichnet Verf. die im Innern der Kammern gebildeten Ausscheidungen, wie das Basalskelett der trematophoren Milioliden, die sekundären Scheidewände von *Neoschwagerina* und besonders die Pfeiler und Lamellen, die sich von der hinteren Scheidewand und zwischen den Mündungen bilden.

Im zweiten Teile werden einige Beispiele von Entwicklungsreihen bei Foraminiferen besprochen:

Bei den **Fusuliniden** bleibe die Fundamentalform vom Paläozoicum bis in die Gegenwart unverändert. Anfangs linsenförmig *(Fusulinella Struvei)*, wird sie kugelig und spindelförmig. Die anfangs kieselige Schalenbeschaffenheit sei zellig-kalkig bei den paläozoischen Fusuliniden, imperforat bei den tertiären und rezenten, in der Küstenzone lebenden Alveolinen. Die anfangs einfachen Mündungen entwickeln sich zu einer Reihe und selbst zu mehreren Reihen von Mündungsöffnungen. Auch das Endoskelett entwickelt sich gleichzeitig.

Eine parallele Entwicklung weisen die **Orbitolitiden** auf; auch diese sind normal in einer symmetrischen Spirale aufgerollt, aber manche Formen wachsen mehr oder minder rasch zu zyklischen Formen heran. Es sei natürlich auch diese Gruppe von linsenförmigen, den ersten Fusulinellen analogen Formen abzuleiten, doch hätte sich diese Gruppe nicht nach der Aufwindungsachse, sondern senkrecht dazu entwickelt. Die ältesten Formen (*Orbitopsella* aus dem Lias und *Spirocyclina* aus dem oberen Jura und der Unterkreide) werden sehr rasch zyklisch, oder bleiben zeitlebens spiral

(Choffatella). Die letzte der sandig-zelligen Formen ist *Orbitolina* mit zyklischem, aber asymmetrischem Bau. Ein neuer Zweig entwickelt sich vom Cenoman an. Er beginnt mit einer einfachen, zyklischen, feinsandigen Form — *Cyclolina*, doch wird die Schale rasch porzellanartig. *Broekina* besitzt eine spaltartige Mündung, *Praesorites* zwei Reihen von Öffnungen und den Beginn eines Endoskelettes, das sich allmählich vervollständigt *(Sorites)*. Bei *Orbitolites* ist die Unterteilung der Kammern in Kämmerchen vollständig, die nicht mehr miteinander kommunizieren.

Im Tertiär erscheint wieder der primitive Typus: die einfache, flache, ausgewachsene, zyklische *Archiacina* mit einer Reihe Mündungen und schließlich die einfach spirale Gattung *Peneroplis*.

Die linsenförmigen spiralen Formen mit einander umfassenden Umgängen sind in der Oberkreide durch *Maeandropsina* und *Fallotia* mit einem *Praesorites*-artigen Endoskelett vertreten; in der Gegenwart entspricht diesem Typus *Orbiculina* mit *Sorites*-Maschen.

Discospirina (= *Orb. tenuissima*) ist eine zyklische Form mit *Ophthalmidium*-artigem Anfangsstadium und wird als mit den vorhergehenden nicht verwandt, sondern lediglich als Konvergenzerscheinung aufgefaßt.

Die **Miliolideen** könnten nach der Ansicht des Verf.'s einen gemeinsamen Ursprung mit der im vorhergehenden besprochenen Gruppe haben. Die Kammern sind aber nicht kurz und breit, sondern lang und schmal und in der Richtung der Spirale aufgeknäuelt. Auch hier sind die tiefststehenden Formen sandig, die höheren kalkig und die höchststehenden durch ein kompliziertes Endoskelett ausgezeichnet.

Eine Anzahl paläozoischer, zu den **Lituoliden** gestellter Formen, wie z. B. *Valvulina Youngi*, scheint eine ähnliche Schalenbeschaffenheit zu besitzen wie die Fusulinen, nämlich eine zellige, imperforierte, aber zahlreiche der im Paläozoicum sandigen Formen entwickeln sich später zu perforierten Typen.

Die **Nummulitiden** scheinen dem Verf. von den Cristellarideen abgezweigt zu sein, unterscheiden sich jedoch von diesen durch die am Innenrand des Gewindes gelegene Mündung. Als die primitive Form wird *Operculina* aufgefaßt, *Nummulites* dagegen als Rückkehr zur Fundamentalform mit umfassenden Umgängen gedeutet.

Eine eigene, durch die Größe und Entwicklung der Poren bemerkenswerte Gruppe ist die der **Rotalideen**: Mit Reuss zieht Verf. auch *Globigerina* und *Siderolites* hierher. Diese letztere unterscheidet sich durch die umfassenden Umgänge von der damit irrtümlich vereinigten Gattung *Calcarina* mit konisch-spiralen, nicht umfassenden Umgängen. Von *Siderolites* werden zwei neue Arten, *S. denticulatus* und *S. Vidali* kurz beschrieben und abgebildet.

Unter dem Namen *Arnaudiella Grossouvrei* n. g. n. sp. wird eine äußerlich *Orbitoides* ähnliche gekörnelte Foraminifere aus dem Campanien der Charente beschrieben und abgebildet, deren Schnitte jedoch zeigen, daß sie symmetrisch-spiral eingerollt ist wie *Siderolites*. Durch

diese neue Gattung scheinen die zyklischen Orbitoiden mit *Siderolites* genetisch verknüpft zu sein. *Linderina* besitzt keine Lateralkammern, schließt sich jedoch noch enger an *Siderolites* an. Eine andere Gattung, *Omphalocyclus*, besitzt analog angeordnete Äquatorialkammern, aber der Höhe nach untergeteilt, so daß allmählich 2—3 Lagen von Kammern entstehen. Die allgemeine Form ist bikonkav, *Orbitolites* ähnlich, doch weisen die deutlichen Poren auf die Verwandtschaft mit den Orbitoiden hin. Wenn diese letzteren auch zyklische Entwicklungsformen von *Arnaudiella* darstellen, sei es immerhin möglich, daß *Orbitoides* heterogen sei. Denn wie schon Schlumberger bemerkte, besitzt *O. gensacica* einen mehrzelligen Kern, welcher auffallend an Jugendexemplare von *Polytrema miniaceum* erinnern, so daß man für manche Orbitoiden an eine gemeinsame Abstammung mit dieser Gattung denken könnte.

Bei *Gypsina* und *Baculogypsina* sind keine Äquatorialkammern vorhanden, sondern eine einfache Aufwicklung um Zentralkammern, die wie bei *Globigerina* angeordnet sind.

Die Ergebnisse seiner Studien faßt Douvillé dahin zusammen, daß bei den imperforaten Foraminiferen als beste Entwicklungscharaktere die Zahl und Anordnung der die Scheidewände durchbohrenden Öffnungen und im Zusammenhang damit die Entwicklung und Anordnung des Innenskelettes gelten können.

Bei den perforierten Foraminiferen dagegen sind diese Merkmale nicht mehr anwendbar, da die Kammern durch die Poren direkt kommunizieren können. Die Entwicklung vollzieht sich hier in der Verteilung der Kammern und Form sowie Anordnung der Scheidewände, die sich allerdings bei manchen Typen (wie bei den Nummuliten) durch ihre kompakte Struktur und Verästelung dem Innenskelett nähern.

In allen Gruppen sei die Unregelmäßigkeit in bezug auf die Entwicklung in den verschiedenen Formationen auffallend, da manche Entwicklungsreihen durch mehrere Perioden vegetieren, um plötzlich überraschend aufzublühen. In solchen Blüteperioden entwickeln sie sich sehr rasch und geben gute Leitfossilien ab. **R. J. Schubert.**

R. Douvillé: Sur des Lépidocyclines nouvelles. (Bull. soc. géol. France. (4.) **7**. 1907. 307—313. Pl. X.)

Beschreibung und Besprechung zweier neuer Lepidocyclinen von *Lepidocyclina Giraudi*, die sich von allen anderen bekannten durch das Vorhandensein radial vom Zentrum ausgehender Pfeilerwülste unterscheidet, aus dem Burdigalien? von Martinique und von *L. Cottreaui*, welche eine vermutlich helvetische Mutation der *L. marginata* darstellt und sich von dieser durch größere Dimensionen und kräftige, scharf auf den zentralen Teil beschränkte Höcker unterscheidet. **R. J. Schubert.**

C. Fornasini: Illustrazione di specie orbignyane di Nodosaridi, di Rotalidi e d'altri foraminiferi istituite nel 1826. (Mem. R. Acc. Sc. Ist. Bologna. 5. (6.) 1908. 1—16. 3 Taf.)

Mit dieser Arbeit schließt die Reihe der Veröffentlichung der von Orbigny nicht publizierten Abbildungen zahlreicher, bisher nur dem Namen nach bekannter Formen, die sich jedoch zumeist keineswegs als eigene Arten aufrecht erhalten lassen, wie dies Verf. auch wenigstens bezüglich eines Teiles derselben anerkennt. So zieht er *Nodosaria „aequalis"* zu *N. raphanus, Dentalina „caudata"* zu *D. communis, Planorbulina „rubra"* zu *P. mediterranensis, Truncatulina „infractuosa"* zu *T. lobatula, „Gyroidina umbilicata"* zu *Rotalia soldanii, „Turbinulina crassa"* zu *Rotalia beccarii, Calcarina „quoyi"* zu *C. hispida* etc.

Zum Schluß folgt ein Index über 350 „Arten", bezüglich welcher Verf. im Laufe der letzten Jahre von Orbigny nicht herausgegebene Figuren studierte und veröffentlichte. **R. J. Schubert.**

F. W. Millett: The recent Foraminifera of Galway. (Plymouth, Priv. Print. 1908. 1—8. 4 Taf.)

Bemerkungen und Verbesserungen zu den gemeinsam mit F. P. Blackwill im Jahre 1884 über denselben Gegenstand veröffentlichten Arbeit nebst verbesserter Wiedergabe der damaligen Originalexemplare.

R. J. Schubert.

Fossile Pflanzen.

R. Zeiller: Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin. (Études des gîtes minéraux de la France. Paris. 1902/03. 328 p. 4 Pl. A—F. Atlas, 56 Pl.)

Seit einer Reihe von Jahren werden in den französischen Kolonien in China an mehreren Lokalitäten Kohlenlager ausgebeutet, besonders in dem unteren Tonkin. Die Ausbeute ist eine nicht ganz unwesentliche, beträgt sie doch für die Minen von Hongaij 250,000—300,000 t und für die von Kébao ca. 60,000 t jährlich. Das Alter der kohleführenden Schichten wurde von den Ingenieuren für Carbon oder Perm gehalten. Die große Zahl der in der vorliegenden Arbeit von Zeiller untersuchten fossilen Pflanzen aus den die Flöze begleitenden Schichten lassen indessen an dem obertriassischen oder unterjurassischen Alter nicht mehr zweifeln.

Von den verschiedenen Lokalitäten werden beschrieben: *Sphenopteris* cf. *princeps* Presl, *Pecopteris (Asterotheca) Cottoni* n. sp., *P. adumbrata* n. sp., *P. Tonquinensis* Zeiller, *P. (Bernoullia)* sp., *Cladophlebis* cf. *lobifolia* Phillips, *Cl. (Todea) Roesserti* Presl, *Cl. nebbensis* Brongn.,

Cl. Raciborskii n. sp., *Ctenopteris Sarrani* n. sp., *Danaeopsis* cf. *Hughesi* Feistm., *Taeniopteris ensis* Oldham, *T.* cf. *Mac Clellandi* Oldh. u. Morr., *T. (Marattia) Münsteri* Göppert, *T. Jourdyi* Zeiller, *T. virgulata* n. sp., *T. spatulata* Mac Clelland, *T. Nilssonioides* n. sp., *Palaeovittaria Kurzi* Feistm., *Glossopteris indica* Schimper, *Woodwardites microlobus* Schenk, *Dictyophyllum Fuchsi* Zeiller, *D. Remauri* n. sp., *D. Sarrani* n. sp., *D. Nathorsti* n. sp., *Clathropteris platyphylla* Göppert, *Spiropteris* Schimper, *Annulariopsis* n. g., *A. inopinata* n. sp., *Schizoneura Carrerei* n. sp., *Equisetum Sarrani* n. sp., *Noeggerathiopsis Hislopi* Bunb., *Cycadites Saladini* Zeiller, *Podozamites distans* Presl, *P. Schenki* Heer, *Zamites truncatus* n. sp., *Otozamites indosinensis* n. sp., *O. rarinervis* Feistm., *Ptilophyllum acutifolium* Morr., *Pterophyllum (Anomozamites) inconstans* F. Braun, *Pt. (Anomozamites) Schenki* Zeiller, *Pt. Münsteri* Presl, *Pt. Portali* n. sp., *Pt. Tietzei* Schenk, *Pt. contiguum* Schenk, *Pt. aequale* Brongn., *Pt. Bavieri* n. sp., *Cycadolepis corrugata* n. sp., *C. granulata* n. sp., *C.* cf. *villosa* Sap., *Baiera Guilhaumati* n. sp., *Trioolepis* n. g., *T. Leclerei* n. sp., *Conites Charpentieri* n. sp., *Conites* sp. (3 verschiedene sp.), *Araucarioxylon Zeilleri* Crié.

Fossiles animaux: Coquille d'ammonitidée? *(Norites?)*, Insectes (Palaeoblattariées): *Gerablattina elegans* n. sp. (H. Scudder), *Etoblattina obscura* n. sp. (H. Scudder), *Etoblattina brevis* n. sp. (H. Scudder).

Von den 54 beschriebenen Arten sind 19 schon von anderen Fundorten bekannt, 5 weitere haben wegen zu unvollständiger Erhaltung die sichere Identität nicht feststellen lassen. 29 Arten sind neu, zum größten Teil zeigen sie aber nahe Beziehungen zu schon beschriebenen Arten. Von den 19 bekannten Arten sind je 5, die bisher nur im Rhät, resp. im Rhät und unteren Lias gefunden wurden. 7 weitere Arten gehören der indischen Flora an, hiervon 3 den unteren Gondwana-Schichten und 4 den oberen Gondwana-Schichten.

Hieraus dürfte mit großer Entschiedenheit hervorgehen, daß die Pflanzenreste ein jungtriassisches oder altjurassisches Alter besitzen, somit auch von einem paläozoischen Alter der Flöze keine Rede sein kann. Das Alter dürfte vielmehr direkt rhätisch sein. Ein weiterer Beweis hierfür ist, daß im südlichen China durch M. Leclère östlich von Yün-Nan, wie in Kwei-Tschau kohleführende Schichten angetroffen wurden, die von Schichten des mittleren Trias unterlagert und von solchen des unteren Jura, wahrscheinlich Lias, überlagert werden. Diese, wohl mit einiger Sicherheit dem Rhät entsprechenden Schichten haben eine Flora von derselben Zusammensetzung geliefert, wie die durch Zeiller von Tonkin untersuchte, nämlich *Cladophlebis Roesserti, Ctenopteris Sarrani, Glossopteris indica, Dictyophyllum Nathorsti, Clathropteris platyphylla, Ptilophyllum acutifolium, Pterophyllum inconstans.*

Ganz besonders hervorzuheben ist das Hinaufreichen von *Glossopteris indica* bis in die jüngste Trias hinein.

Das neue Genus der Equisetales, *Annulariopsis* mit der einen Art *inopinata*, gibt im großen das Bild von *Annularia stellata* wieder, nur gleichen die langen, lanzett-spachtelförmigen Blätter mehr einem Lappen von gewissen Baiera-Arten. Für einen weiblichen Coniferenzapfen wurde das neue Genus *Trioolepis*, dem eine Art, *T. Leclerei* angehört, das in die Nähe von *Cunninghamia* gehören könnte.

Der zweite Teil des Werkes behandelt die kohleführenden Schichten von Yen-Baï.

Die kohleführende Formation besteht aus wechselnden Lagen von glimmerreichen, tonigen Sandsteinen nnd Tonschiefern. Sie scheint ausschließlich im süßen Wasser entstanden zu sein, da sie außer Pflanzen nur Paludinen und Unionen enthält. Die Kohlen sind leicht bituminös, aber von sehr hohem Aschegehalt.

An Pflanzen werden beschrieben: *Selliguea* sp., *Angiopteris (?)* sp., *Salvinia formosa* Heer, *Flabellaria* sp., *Poacites* sp., *Ficus beauverieri* n. sp., *Litsaea Doumeri* Laurent, *Phyllites* sp. (6 verschiedene sp.), Frucht einer Monocotyle (?).

Fossiles animaux: *Vivipara (Tylotoma)* cf. *Sturi* Neum., *Unio (?)* sp.

Der dritte Teil enthält die Beschreibung der kohleführenden Schichten des südlichen China, von Taï-Pin-Tchang im Norden von Yün-Nan (ein Flöz von 2 m), ebenso in der Umgebung von Ma-Chang, wo zahlreiche Minen in gleichen Schichten im Betriebe sind), ferner von Kiang-Ti und Mi-Leu.

Diese Lokalitäten lieferten an fossilen Pflanzen: *Cladophlebis Roesserti* Presl, *Ctenopteris Sarrani* Zeiller, *Taeniopteris* cf. *immersa* Nath., *T. Leclerei* n. sp., *Taeniopteris* sp., *Glossopteris indica* Schimp., *G. angustifolia* Brongn., *Dictyophyllum Nathorsti* Zeiller, *Clathropteris platyphylla* Göpp., *Schizoneura* cf. *Carrerei* n. sp., *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *Pterophyllum (Anomozamites) inconstans* F. Braun, *P. multilineatum* Shirley. **H. Salfeld.**

J. T. Sterzel: I. Ein verkieselter Riesenbaum aus dem Rotliegenden von Chemnitz. (XV. Ber. d. Nat.-Gesellsch. zu Chemnitz. 1903. 23—41. Mit 2 Taf. u. 6 Textfig.)

—: II. Mitteilungen aus der Naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz. (Ibid. 3—22.)

—: III. Über einige neue Fossilreste. (Ibid. LXIX—LXXI. Taf. I.)

I. Der hier beschriebene Riesenbaum gehört zu *Araucarioxylon saxonicum* (Reichenb.) Kraus em., besitzt 5,25 m Umfang und 7,5 m Höhe. Er wurde in der Gruppe verkieselter Stämme aus dem „versteinerten Walde von Chemnitz“ vor dem Gebäude der städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung aufgestellt.

Er war offenbar sehr alt, innen hohl, verkieselte augenscheinlich im stehenden Zustande, wurde umgeworfen, ehe noch die Versteinerungsmasse vollständige Festigkeit erlangt hatte. Durch Stauchung, die sein Eigengewicht bewirkte, waren zahlreiche Querfältelungen entstanden, und im liegenden Zustande flachte sich der hohle Stamm ab und die Mitte seiner Oberfläche sank ein.

Mikroskopische Dünnschliffe beweisen, daß die hier und da zu beobachtende konzentrische Schichtung des Holzes eine bloße Stauchungserscheinung ist, sowie die Identität mit dem *Megadendron Saxonicum* Reichenb., von dem Göppert'sche Schliffe vorlagen. Gut erhaltene Hoftüpfel lassen 3 Teile unterscheiden: 1. die oft fehlende äußere Begrenzung des Tüpfelhofes, die bei gedrängter Stellung der Tüpfel polygonal ist; 2. ein zentrales rundes Scheibchen, das wahrscheinlich vom Torus des Tüpfels herrührt und 3. in dem letzteren den spaltenförmigen (nicht runden!), schief gestellten Innenporus.

II. Aus dem Bericht über den Zuwachs der Sammlung sei folgendes hervorgehoben:

1. Die Belege dafür mehrten sich, daß der Culm von Chemnitz-Hainichen echter Culm ist. Von den früher beobachteten Arten traten häufiger auf: *Cardiopteris frondosa* (Göpp.) Schimper und *Rhacopteris flabellifera* Stur. Als neue Arten treten hinzu: *Sphenopteridium Dawsoni* (Stur) Pot., *Rhodea Hochstetteri* Stur, *Neuropteris antiqua* (Stur) Sterzel (= *Cycadopteris antiqua* Stur), *Stigmatocanna Volkmanniana* Göpp. [Erhaltungszustand von *Asterocalamites scrobiculatus* (v. Schloth.) Zeiller und von Ebersdorf: *Lepidodendron tylodendroides* Potonié].

2. Als seltener Fossilrest gelangte ein *Megaphytum* cf. *didymogramma* Grand'Eury aus der Grube Reden bei Saarbrücken in den Besitz der Sammlung.

3. *Odontopteris britannica* v. Gutb. (mit der dazu gehörigen *Neuropteris acutifolia* v. Gutb.), *Odontopteris confluens* v. Gutb. und *Neuropteris obliqua* Brongn. werden zur Gattung *Neurocallopteris* Sterzel gezogen.

4. Die im erzgebirgischen Carbon im Dach mehrerer Flöze vorkommenden aufrechten Basalstücke von Sigillarienstämmen sind verschiedenen Beobachtungen zufolge nicht autochthon.

5. Als neue Arten des Rotliegenden im Plauen'schen Grunde wurden beobachtet: a) in den unteren, kohlenführenden Schichten: *Pterophyllum Schmidti* (v. Otto) Sterzel (= *Cycadites Schmidti* v. Otto); b) im mittleren Rotliegenden: *Callipteridium gigas* (v. Gutb.) Weiss (die typische Form) und *Pecopteris Miltoni* (Artis) Brongn. ex p. em. Kidston.

III. Verf. beschreibt:

1. *Sphenophyllum (Trizygia) Costae* n. sp., ein großblätteriges, trizygoides *Sphenophyllum* aus dem Obercarbon von Paçal in Portugal. Original in der Sammlung der Universität Breslau. Abgebildet.

2. *Sphaerococcites dyadicus* n. sp. aus der oberen Zechsteinformation (Plattendolomit) bei Frohburg in Sachsen.

3. *Etoblattina Steinmanni* n. sp. Linker Vorderflügel einer Blattinarie aus dem Obercarbon von Hinterohlsbach bei Oppenau im badischen Schwarzwald. Original in der Sammlung der Universität Freiburg i. Br. Abgebildet.

(1906 von Handlirsch [„Die fossilen Insekten". p. 197. Taf. XX Fig. 12] *Sterzelia Steinmanni* genannt.) **Sterzel.**

J. T. Sterzel: I. Paläontologischer Charakter des Carbons und des Rotliegenden von Flöha. (Erläuterungen z. geol. Spezialkarte des Königr. Sachsen. Sektion Augustusburg—Flöhe. 1907. 90—92, 94 u. 95.)

Die Steinkohlenformation von Flöha bei Chemnitz in Sachsen enthält nach den neueren Untersuchungen des Verf.'s folgende Arten (u = untere Stufe, o = obere Stufe):

Sphenopteris nummularia v. Gutb. (u), *Pecopteris unita* Brongn. (o), *P. Pluckeneti* (v. Schloth.) Brongn. (o), *Alethopteris Serli* (Brongn.) Göpp. (u, o), *Neuropteris* cf. *gigantea* v. Sternb. (o), *Neuropteris* sp. (o), *Sphenophyllum myriophyllum* Crépin (u), *Sph. cuneifolium* (v. Sternb.) Zeiller, forma *saxifragaefolium* v. Sternb. pro sp. (u, o), *Calamites Suckowi* Brongn. (u), *C. ramosus* Artis (u), *C. cannaeformis* (v. Schloth.?) H. B. Geinitz (u, o), *Calamites* sp. (o), *Asterophyllites longifolius* (v. Sternb.) Brongn. (u), *Lycopodites selaginoides* v. Sternb. (u), *Lepidophloios laricinus* v. Sternb. (o), *Lepidodendron* vel *Lepidophloios* sp. (u, o), *Lepidodendron* sp. (o), *Lepidophyllum majus* Brongn. (o), *Lepidostrobus* sp. (u), *Sigillaria (?) plana* H. B. Geinitz (u, o), *Eusigillaria* sp. (u), *Syringodendron alternans* v. Sternb. (u, o), *Stigmaria ficoides* Brongn. (u, o), *Cordaites principalis* (Germar) H. B. Geinitz (u), *Trigonocarpus Noeggerathi* (v. Sternb.) Brongn. (u), *Cardiocarpus emarginatus* Göpp. et Berger (u, o), *C. orbicularis* v. Ettingsh. (o), *C. Knaussbergi* Göpp. et Berger (o), *Rhabdocarpus Naumanni* H. B. Geinitz (o), *Rh. Bockschianus* Göpp. et Berger (o), *Pachytesta* sp. (u).

Diese Flora ist eine typische Flora der produktiven Steinkohlenformation. Untere und obere Stufe lassen sich floristisch nicht trennen. Die besser erhaltenen Arten kommen fast sämtlich auch bei Zwickau und Lugau—Ölsnitz vor, und dieses erzgebirgische Carbon ist in der Hauptsache ein Äquivalent der mittleren und oberen Zone der Saarbrücker Stufe mit Anklängen einerseits an die Flora der unteren Saarbrücker, anderseits an die der Ottweiler Stufe.

Die Flora des Rotliegenden wird repräsentiert durch verkieselte Pflanzenreste, die der obere Porphyrtuff des mittleren Rotliegenden ein-

schließt. Außer *Araucarioxylon* kamen darin folgende Farnarten vor: *Asterochlaena laxa* Stenzel (= *Tubicaulis ramosus* v. Cotta ex p.), *Menopteris dubia* (v. Cotta) Stenzel (= *Tubicaulis dubius* v. Cotta), *T. selenoides* v. Cotta, *Zygopteris primaeva* Corda. **Sterzel.**

J. T. Sterzel: Über *Megaphytum* cf. *insigne* Lesq. et *Didymogramma* Grand'Eury aus der Grube Reden bei Saarbrücken und *Psaronius infarctus* Unger, forma *octangulus* Stenzel mit *Ptychopteris*-Blattnarben aus dem Rotliegenden von Chemnitz—Hilbersdorf. (16. Ber. d. Naturwiss. Ges. zu Chemnitz. 1907. LI u. LVII.) **Sterzel.**

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

P. Gaubert: Sur les figures de corrosion. (Compt. rend. 143. p. 1171. 1906.)

Durch reinen Alkohol, Äther etc. entstehen auf Kristallen von Phtalsäure stark nach [100], durch Wasser nach der Kante [214 : 010] verlängerte Ätzfiguren; Gemische von Äther-Alkohol mit Wasser geben intermediäre, die zwar nach der ersteren Kante verlängert sind, aber desto breiter werden, je mehr Wasser die Mischung enthält. Man kann diesen Wechsel mit der Mischung bequem beobachten, wenn man gewässerten Alkohol durch Verdunsten wasserreicher werden läßt, die Ätzfiguren werden dann immer breiter, schließlich von elliptischem Umriß. Das Verhalten entspricht zugleich den Verschiedenheiten des Habitus der aus alkoholischer und aus wässeriger Lösung gewachsenen Kristalle. Da auch Farbstoffe, wie früher gezeigt, den Habitus beeinflussen, war zu erwarten, daß sie auch für die Ätzung nicht gleichgültig sein würden; in der Tat war an Kristallen mit abwechselnden farbigen und farblosen Anwachszonen festzustellen, daß die Ätzfiguren auf letzteren schneller als auf ersteren erscheinen und daß dabei auch die Art des Farbstoffes von Einfluß ist.

O. Mügge.

F. Wallerant: Sur les enroulements hélicoidaux dans les corps cristallisés. (Compt. rend. 143. p. 555. 1906.)

Wenn man Malonamid, von dem eine schwach und eine stark doppelbrechende Modifikation existiert, mit Santoninsäure zusammenschmilzt, erhält man beim Abkühlen zweierlei Sphärolithe: die der schwach doppelbrechenden Modifikation bauen sich auf aus radial geordneten um ihre Längsrichtung, d. i. um $\mathfrak{b}$ links herum tordierten Fasern, die der stark doppelbrechenden aus ebenso, d. i. um ihre stumpfe Bisektrix, gedrehten. Zwischen gekreuzten Nicols im parallelen Licht erscheinen daher (außer dem Sphärolithenkreuz) in den Sphärolithen erster Art konzentrische dunkle

Kreise, von denen je zwei dicht aufeinanderfolgende jenen Punkten der Fasern entsprechen, in welchen die beiden optischen Achsen senkrecht zur Oberfläche austreten, während der zwischen ihnen liegende schmale helle Kreis den Austrittspunkt der spitzen, der breite helle Kreis den der stumpfen Bisektrix bezeichnet. In der stark doppelbrechenden (stabilen) Modifikation (mit nur kleinem Achsenwinkel) erscheinen farbig umsäumte konzentrische Kreise. Mit zunehmendem Gehalt an Santoninsäure (bis 50 %) vermindert sich der Betrag der Torsion, indessen bleiben die optischen Eigenschaften der Kristalle unverändert, woraus geschlossen wird, daß sie lediglich zwischen den Kristallfasern (amorph, unterkühlt) vorhanden sei. Verf. ist, wie es scheint, der Ansicht, daß solche Sphärolithe stets dann entstehen, wenn von zwei im kristallinen Zustande nur beschränkt mischbaren Substanzen in dem Falle, wo ein kristallines Konglomerat sich bilden müßte, die eine im unterkühlten Zustande verbleibt. Während der Drehungssinn für eine bestimmte Substanz anscheinend im allgemeinen konstant ist, gibt Glycolsäure zwillingsartig nach einer Ebene gruppierte derartige Sphärolithe, welche auch hinsichtlich des Drehungssinnes der Fasern symmetrisch gestaltet sind. Die Torsion erfolgt meist um eine optische Symmetrieachse, bei der stabilen Modifikation des optisch einachsigen p-Azoxyanisols indessen um eine zur optischen Achse unter 45 geneigte Richtung. Bei den von Michel-Lévy beschriebenen Chalcedonsphärolithen mit tordierten Fasern wirkt nach Verf.'s Ansicht das zwischen den SiO_2-„Elementen" vorhandene Wasser wie oben die Santoninsäure (vergl. das folgende Ref.).

O. Mügge.

F. Wallerant: Sur l'origine des enroulements hélicoidaux dans les corps cristallisés. (Compt. rend. **143**. p. 1169. 1906.)

—: Sur les enroulements hélicoidaux dans les corps cristallisés. (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 43—60. Pl. I, II. 1907.) [Vergl. das vorherg. Ref.]

Aus Malonamid, Glykolsäure, Resorcin und Hydrochinon erhält man aus r. oder l. gewundenen Fasern aufgebaute Sphärolithe, je nachdem man r. oder l. Weinsäure zusetzt, während Traubensäure keine Drehung der Fasern bewirkt. Malonamid, mit l-Santoninsäure versetzt, gibt r. gedrehte Fasern der optisch zweiachsigen Modifikation, dagegen l. gedrehte der optisch einachsigen; der Sinn der durch optisch aktive Zusätze bewirkten Drehung der Fasern ist also nicht gerade derselbe wie der des Zusatzes. Bei der instabilen Modifikation der Glykolsäure, von welcher sich beim Kristallisieren zwischen zwei Glasplättchen Sphärolithe bilden, welche aus symmetrisch zu einem Zentrum gelegenen Kristallen bestehen, bewirkt der Zusatz optisch aktiver Substanzen entgegengesetzte Drehung nur in zwei gegenüberliegenden Sektoren derart, daß die Symmetrie „in bezug auf das Zentrum" erhalten bleibt. Von der stabilen Modifikation der Glycolsäure erhält man bei direkter Kristallisation aus Schmelzfluß

durch starken Santonin-Zusatz stets l. gewundene Fasern, bei Entstehung durch Umwandlung aus der unstabilen Modifikation begegnet man da, wo beide Modifikationen orientierte Stellung haben, auch r. gewundenen. Natriumnitrat und -bromat geben im allgemeinen hexagonale oder reguläre Mischkristalle oder (wenn die Zusammensetzung der Lücke der Mischungsreihe entspricht) ein Konglomerat beider; tritt Überschmelzung ein, so können die hexagonalen Kristalle mehr Bromat lösen und geben um eine Normale der optischen Achse gewundene Fasern, und zwar erscheinen, wie zu erwarten, in demselben Präparate sowohl r. wie l. gewundene, gleichgültig, ob man nur rechte oder nur linke Kristalle des Bromates der Schmelze zugesetzt hat.

Es wird schließlich darauf aufmerksam gemacht, daß alle Kristalle, welche solche gewundenen Wachstumsformen geben, instabil sind; bei leichter Erhitzung trüben sie sich unter Ausscheidung eines Teiles des gelösten Körpers. Längs der tordierten Fasern bemerkt man dabei zuweilen abwechselnd trübe und klare Zonen, von denen jede einer bestimmten kristallographischen Orientierung entsprechen und damit zusammenhängen soll, daß ein Kristall auf verschiedenen Flächen verschiedene Mengen einer fremden Substanz aufnimmt. Diese fremde Substanz hätte man sich derart beigemengt zu denken, daß die optischen Eigenschaften dadurch nicht merklich verändert werden, also etwa wie einen Farbstoff. Die Substanzen, welche solche gewundene Fasern durch Wachstum bilden, stellt Verf. hinsichtlich ihrer „Struktur“ als eine besondere Klasse (édifices hélicoidaux) neben die gewöhnlichen Kristalle (corps cristallisés) und die anisotropen Flüssigkeiten (gouttes anisotropes). **O. Mügge.**

J. Herbette: Sur l'isomorphisme du chlorate et du nitrate de potassium. (Compt. rend. **143.** p. 128. 1906.)

KNO_3 und $KClO_3$ bilden nach Mallard rhombische Mischkristalle; da man von KNO_3 bei raschem Verdunsten bekanntlich rhomboedrische Kristalle erhält und die monoklinen des $KClO_3$ pseudorhomboedrisch sind, lag die Vermutung nahe, daß von $KClO_3$ auch eine rhomboedrische Modifikation existenzfähig sei. Verf. fand nun, daß man bei schnellem Verdunsten gemischter Lösungen zwar rhomboedrische Mischkristalle erhält, daß diese aber beim Berühren sich in rhombisches KNO_3 unter Ausscheidung von $KClO_3$ verwandeln. Bei den oben erwähnten rhombischen Mischkristallen von $KClO_3$ und KNO_3 liegen nur die Winkel $001 : \bar{1}11$ zwischen jenen der Komponenten, die Winkel $\bar{1}11 : 11\bar{1}$ dagegen außerhalb derselben wie folgende Tabelle zeigt:

$\%\ KNO_3$	—	21,0	25,75	27,0	35,0	100
$001 : \bar{1}11$	74° 25′	74° 11′	73° 50′	73° 39′	73° 25′	73° 30′
$11\bar{1} : \bar{1}11$	75 38	76 7	76 10	76 27	77 30	73 30

O. Mügge.

J. Herbette: Contribution à l'étude de l'isomorphisme. (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 97—190. 1906.)

1. Alkalitartrate. Es wird ein neues Thalliumnitrat $C_4N_4O_6Tl_2$ beschrieben, das mit analogen wasserfreien Salzen von Rb und Cs isomorph ist, auch Mischkristalle mit ihnen bildet. Eine kristallographische Verwandtschaft mit dem entsprechenden Pb-Salz ist nicht vorhanden. Für das pseudorhombische (monokline) Salz $2C_4H_4O_6K_2 . 1N_2O$ und das entsprechende Tl-Salz („D-Form") lassen sich zwar ziemlich ungezwungen ähnliche Achsenverhältnisse aufstellen, sie haben aber verschiedenen Habitus und geben keine Mischkristalle. Man kann indessen von dem Tl-Salz noch eine zweite, rhombische, Modifikation („M-Form") erhalten, wenn man seine konzentrierte Lösung mit dem K-Salz impft. Ihre geometrischen Konstanten sind denen des monoklinen K-Salzes sehr ähnlich, man erhält auch monokline Mischkristalle von beiden, deren geometrische und optische Eigenschaften stetig mit der Mischung variieren (vergl. Tabelle),

% Tl-Tartrat	à	$\frac{1}{c}$	β	Neigung d. spitzen Bisektrix zur Normalen von (001) in Luft.	2ε	Disp.
100	3,1056	3,9407	90°	—	69°	$\varrho > v$
98,7—95,2	3,162	3,980	89 34′	—	—	—
93,7—84,3	3,1765	4,065	88 56	—	—	—
75 —69,0	3,100	4,000	88 36	11°	84	$\varrho > v$
59,0—27,4	3,077	3,990	88 44	20 55′	0	$\varrho \gtrless v$
21,6— 9,7	3,081	3,990	88 59	—	—	—
5,2	3,087	3,970	89 10	26	91	$\varrho < v$
—				33 40	103	$\varrho < v$

so daß Verf. schließt, daß hier ein stetiger Übergang von rhombischer Symmetrie in monokline stattfinde (indessen scheint Ref. die rhombische Symmetrie der M-Form nicht unzweifelhaft, zumal gewisse Formen stets nur der monoklinen Symmetrie (Hemiedrie) entsprechend ausgebildet sind). Die aus den gemischten Lösungen sich ausscheidenden Mischkristalle sind Tl-reicher als die Lösung, was graphisch dargestellt wird.

2. Kaliumchlorat und -nitrat (auch Compt. rend. **143**. 128). Lösungen, die mehr als 150 g KNO_3 auf 22,5 g $KClO_3$ enthalten, geben beim Eindunsten bei 16° die gewöhnlichen rhombischen Kristalle von KNO_3; aus KNO_3-ärmeren Lösungen scheiden sich außerdem (in sehr geringer Menge) Mischkristalle von der Form des $KClO_3$ ab, die mindestens 65 % $KClO_3$ enthalten. Der Gehalt von $KClO_3$ steigt in den Mischkristallen rascher als in der Lösung. Die Winkel der Mischkristalle ändern sich etwas mit der Mischung:

% KNO_3	—	21,0	25,75	27,0	35,0	100
$001 : \bar{1}11$	74° 25′	74° 11′	73° 50′	73° 39′	73° 25′	73° 30′
$11\bar{1} : \bar{1}11$	75 38	76 07	76 10	76 27	77 30	73 30

3. Baryum-Chlorür und -Bromür (auch C. r. **143**. 243). Von diesen Salzen wurden (was früher Ref. nicht gelungen war) Mischkristalle erhalten, welche 3 Typen angehören:

a) Kristalle von der Form des reinen Chlorürs. Sie enthalten bis 12,4 % $BaBr_2$ (auf wasserfreies Salz berechnet), solche mit 9,25 % wichen in ihren geometrischen Konstanten nicht merklich von reinen $BaCl_2 . 2H_3O$ ab und gingen noch dieselben einfachen Schiebungen wie letzteres ein.

b) Kristalle von der Form des reinen Bromürs; sie enthalten bis 8,8 % $BaCl_2$ und weichen optisch und geometrisch vom reinen Bromür nicht merklich ab.

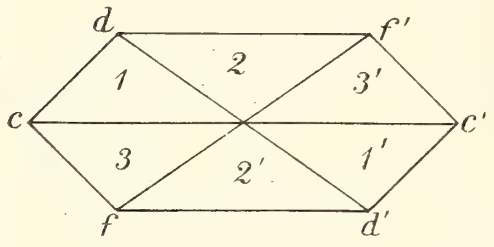
c) Kristalle mit 25—60 % $BaBr_2$ von abweichender Form („P-Form"). Sie entstehen aus derselben Lösung wie die bromreichsten Kristalle der Chlorürform, nach Ausscheidung der letzteren gleichzeitig mit den Mischkristallen des Bromürtypus. Die P-Form ist monoklin, das Achsenverhältnis ist

für die Cl-reichsten: 1,6836 : 1 : 1,5890, $\beta = 89^\circ 32'$
„ „ Br-reichsten: 1,7104 : 1 : 1,6240, $\beta = 89\ 50{,}5$

Die Kristalle sind wenig durchsichtig, höchstens 1,5 mm lang, die Formen haben z. T. recht komplizierte Indizes, dabei z. T. stark gekrümmte Flächen; {001} und {$\bar{8}$53} fehlen nie und entwickeln sich bei schneller Kristallisation allein und zwar {001} hauptsächlich in Cl-reichen, {$\bar{8}$53} in Cl-armen Kristallen, ihnen folgen {011}, und bei hinreichend langsamer Kristallisation noch {012}, {807} und {857}, letzteres nur bei Br-reichen Kristallen, endlich ist {$\bar{8}$03} bei Cl-reichen häufig. Zwillinge nach (001) und (801), Spaltbarkeit nach (001). Die spitze negative Bisektrix liegt im spitzen Winkel β, 6° geneigt gegen die Normale der Zwillingsfläche {401}, die Achsenebene ist ⊥ (010). Daraus und aus der Lage der Auslöschungsrichtung auf ($\bar{8}$53) ist berechnet (nach den Formeln von Liebisch, dies. Jahrb. 1886. I. 161) $2V = 62^\circ$. Verf. zeigt, daß man diesen Kristallen auch eine pseudorhomboedrische Aufstellung geben kann, in der Beziehungen zu den Kristallen des $BaBr_2 . 2H_2O$ in der Aufstellung von Dufet hervortreten (bei letzterer wird ein zu {100} nahezu senkrechtes Doma, nach dem nach Verf. auch Zwillingsbildung stattfindet, als {001} genommen).

Die Kristalle des Chlorürs und der P-Form verwachsen regelmäßig miteinander in der Weise, daß (010) und [001] des Chlorürs parallel liegen {001} bezw. [100] der P-Form, dabei wird zugleich [010 : $\bar{1}$11] des Chlorürs nahezu parallel [001 : $\bar{8}$53] der P-Form und (120) und (110) des Chlorürs (die zu (010) unter 39° 0′ bezw. 58° 28′ neigen), fallen sonst ins Niveau mit (012) und (011) der P-Form (die zu (001) unter 38° 28′ bezw. 57° 49′ neigen); es sind zwei derartige Stellungen der P-Form möglich und beide beobachtet, sie entsprechen einer Zwillingsstellung zueinander nach (001). Derartige Verwachsungen entstehen, wenn man in eine Lösung, die 76,6 % $BaBr_2$ (auf wasserfreies Salz berechnet) enthält, einen Kristall des Chlorürs bringt; dieser bedeckt sich dann mit Kristallen der P-Form; beobachtet man einen Tropfen der Lösung von der angegebenen Zusammen-

setzung mit einem Stückchen Chlorür u. d. M., so sieht man in der Nähe des letzteren, aber nicht im Kontakt mit ihm, Gebilde mit 6 Sektoren, wie Figur, davon entsprechen 1, 3, 1′ und 3′ einem auf (010) liegenden Chlorürzwilling nach (001), 2 und 2′ dagegen einem Zwilling nach (001) der P-Form, sie löschen nach df′ aus und entwickeln sich bald zu größeren Kristallen der P-Form unter Ausbildung von Flächen {011} und Aufzehrung der Sektoren 1, 3, 1′ und 3′.



Eine regelmäßige Verwachsung von Bromür und P-Form konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, obwohl jede derselben in geeigneter Lösung die Ausscheidung der andern bewirkt; es wurde aber beobachtet, daß Kristalle P mit den Formen {001}, {$\bar{8}$53}, {$\bar{8}$03{, {011} gleichzeitig mit solchen des Bromürs der Form {100}, {102}, {234}, {430} entstehen, wenn man gemischte Lösungen langsam verdunsten läßt; beiderlei Kristalle erscheinen ziemlich winkelähnlich:

P-Form	Bromür
001 : $\bar{8}$53 = 75° 0′	100 : 234 = 74° 2′
001 : $\bar{8}$03 = 68 35	100 : 102 = 66 17
001 : 011 = 59 23	100 : 430 = 53 3

Dabei ist P fast stets verzwillingt nach (001), das Bromür nach (100), Verf. hält es daher für wahrscheinlich, daß {001} und a der P-Form {100} bezw. c des Bromürs entspricht. **O. Mügge.**

O. Lehmann: Fließende Kristalle und Organismen. (Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. 21. 3. Heft. 1906.)

In dieser Abhandlung werden die Beobachtungen des Verf.'s über die scheinbar lebenden Kristalle übersichtlich mitgeteilt und ihre mannigfaltige Erscheinungsform durch 16 auf einer Tafel vereinigte Photographien dargestellt. Da über die Beobachtungen bereits früher berichtet wurde (dies. Jahrb. 1906. II. -151-), mag es genügen, auf diese Arbeit, welche gegenüber den früheren den Vorzug der besseren Abbildungen hat, hinzuweisen und die Disposition mitzuteilen: 1. Der Keim. 2. Das Wachstum. 3. Das Aufzehren. 4. Die Gestalt. 5. Die Regeneration. 6. Die Homöotropie. 7. Die Kopulation. 8. Die Selbstteilung. 9. Die Intussuszeption. 10. Die Bewegungserscheinungen. 11. Vergiftung. 12. Kreuzung.

Wer sich über das eigenartige Verhalten dieser Körper unterrichten will, den glaubt Ref. besonders auf diese Abhandlung aufmerksam machen zu sollen. **R. Brauns.**

O. Lehmann: Die Struktur der scheinbar lebenden Kristalle. (Ann. d. Phys. 4. Folge. **20**. p. 63—76. 1906.)

W. Roux: Die angebliche künstliche Erzeugung von Lebewesen. (Umschau 1906. No. 8.)

O. Lehmann: Dampf- und Lösungstension an krummen Flächen. (Phys. Zeitschr. 7. Jahrg. 1906. p. 392—395.)

Die fließenden Kristalle des von Vorländer dargestellten Paraazoxyzimtsäureäthylesters (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -151- und das vorstehende Referat) haben die Eigenschaft, 1. sich zu kopulieren, 2. sich selbst zu teilen, 3. durch Innenaufnahme zu wachsen und 4. sich ähnlich wie Bakterien zu bewegen. Verf. nannte sie deshalb „scheinbar lebende" mit recht starker Betonung von scheinbaren Analogien mit kleinsten Lebewesen. Noch stärker lag der Ton auf lebenden Kristallen in Artikeln der Tageszeitungen, welche über die Arbeiten Lehmann's berichtet hatten. Wenn man daran denkt, daß die Erscheinungen nur dann auftreten, wenn der Substanz eine Spur Lösungsmittel zugesetzt und sie hiermit bis nahe zum Schmelzpunkt (vielleicht bis auf 300°) erhitzt wird, so wird man die Kristalle gewiß nicht für lebend halten. So sagt auch Verf. im Eingang zu dieser Abhandlung, daß diese Kristalle selbstverständlich nicht als wirkliche Lebewesen aufzufassen seien. Solche müssen nach der Definition von Roux (in der obengenannten Abhandlung) außer den genannten Eigenschaften mindestens noch die folgenden Fähigkeiten haben: 1. Assimilation und Dissimilation, 2. Vererbung, 3. Selbsterhaltung, 4. Selbstregulation in der Ausübung aller Einzelheiten, 5. Anpassung an wechselnde äußere Verhältnisse. Namentlich die Selbstregulation bezeichnet Roux als eine „elementare Eigenschaft" der Lebewesen, und Lehmann schließt sich dem an, mit dem Bemerken, daß von Selbstregulation bei den scheinbar lebenden Kristallen wohl keine Rede sein kann.

Nachdem hiermit der Unterschied zwischen den scheinbar lebenden Kristallen und Lebewesen präzisiert ist, wendet sich Lehmann dazu, den Unterschied der neuen Erscheinungen von anderen bekannten, dem Zusammenfließen gewöhnlicher Öltropfen, dem Wachstum der „künstlichen Zellen", den von Virchow entdeckten Myelinformen und den Kontaktbewegungen eingehend darzulegen. Verf. führt u. a. aus, daß die fließenden Kristalle deshalb mehr oder weniger polyedrische Form annehmen, weil infolge der Anisotropie bezüglich der inneren Reibung einzelne Stellen stärker hervorgetrieben werden. Dies geschieht nicht, sobald der Kristall in eine in allen Verhältnissen damit mischbare Flüssigkeit eingetragen wird. Die fließenden Kristalle werden daher nicht mehr als äußerst weiche feste Körper aufgefaßt, sondern als wahre Flüssigkeiten. In den oben an dritter Stelle genannten Abhandlungen wird dies weiter ausgeführt.

Die Bewegungserscheinungen beruhen nach Ansicht des Verf.'s, wie die Wachstumserscheinungen, auf der Adsorptionskraft und Homöotropie, sie sind nur eine Folge des Wachstums. [Eine ähnliche Ansicht hat Ref. in dem früheren Referat ausgesprochen.] **R. Brauns.**

O. Lehmann: Die Kontinuität der Aggregatzustände und die flüssigen Kristalle. (Ann. d. Phys. 4. Folge. **20**. p. 77—86. 1906.)

Verf. vertritt schon seit langem die Ansicht, daß in den verschiedenen Modifikationen eines Stoffes die Moleküle verschieden sein müssen (vergl. z. B. darüber des Ref. Chemische Mineralogie. p. 176. 1896). Die Existenz fließender und flüssiger Kristalle erscheint ihm als neuer Beweis für diese Ansicht, und er bezeichnet die Raumgittertheorie als absolut unverträglich mit der Existenz dieser Kristalle. In der vorliegenden Abhandlung wendet er sich zunächst gegen die Ansicht von Tammann, nach der die Gebilde, welche als flüssige Kristalle gedeutet werden, Emulsionen seien und legt dar, daß optische Eigenschaften, welche die flüssigen Kristalle zeigen (Dichroismus, Streifen und Kerne im pol. Licht), Emulsionen nicht zeigen können, daß man nicht umhin kann, die Konsequenzen zu ziehen, die Kontinuitätshypothese der Aggregatzustände und die Raumgittertheorie aufgeben und die Moleküle in den verschiedenen Aggregatzuständen als verschieden betrachten müsse. **R. Brauns.**

O. Lehmann: Die Farbenerscheinungen bei fließenden Kristallen. (Phys. Zeitschr. 7. Jahrg. No. 16. p. 578—584. 1904.)

Die fließend-kristallinischen Modifikationen der Verbindungen des Cholesterins mit organischen Säuren [besonders prächtig Mischungen zweier Verbindungen, z. B. von Cholerinbenzoat mit Parazoxyphenetol. Ref.] zeigen vor dem Erstarren, wenn die Substanz zwischen Objektträger und Deckglas geschmolzen war, außerordentlich prächtige Farbenerscheinungen, nicht nur zwischen gekreuzten Nicols, sondern schon bei Betrachtung mit freiem Auge [auch bei Demonstration im Projektionsapparat. Ref.], welche z. T. an das Schillern des Opals erinnern, weit mehr aber an das von Beugungsgittern [Ref. möchte sie am ersten mit den lebhaften roten, grünen und blauen Farben des schillernden Labradorfeldspats vergleichen] und bisher noch keine Erklärung gefunden haben.

Verf. glaubt nun Aufklärung über die Ursache der Erscheinung durch nähere Untersuchung des Cholesterylkaprinats gefunden zu haben, bei welchem die Existenz von zwei fließend-kristallinischen Modifikationen konstatiert wurde, in dem Sinne, daß die Farbenerscheinung dadurch bedingt ist, daß sich mit sinkender Temperatur in immer reichlicherem Maße Moleküle der einen Modifikation in der fließend-kristallinischen anderen Modifikation in Lösung befinden; die Erklärung fußt also auf der Anschauung des Verf.'s über Polymorphie, Schmelzen und Lösung, und setzt voraus, daß bei polymorphen Körpern die Moleküle der Modifikationen ungleich beschaffen seien und bei Schmelzen die feste Modifikation in der flüssigen gelöst sei. Alle Anomalien in der Nähe des Erstarrungspunktes sind Folgeerscheinungen dieser Löslichkeit [die Dichte des Wassers zwischen 0° und 4°, weil Eis in Wasser gelöst ist. Ref.].

Die in Frage stehenden Farbenerscheinungen sollen ebenfalls zu diesen Anomalien gehören und dadurch zustande kommen, daß die in der einen Modifikation gelösten Moleküle der anderen gegen jene bestimmte Orientierung besitzen [wie die Mikrolithe in Labrador. Ref.], indem die etwa blättchenförmig gedachten Moleküle in den schillernden Streifen hochkant stehen, in den dunklen Teilen aber dem Deckgläschen platt anliegen, ihre optische Achse wäre hier senkrecht zur Glasfläche. Wegen der weiteren Ausführungen wird auf die Abhandlung verwiesen. **R. Brauns.**

O. Lehmann: Die Gestaltungskraft fließender Kristalle. Vortrag von der 78. Naturforscherversammlung zu Stuttgart. (Physik. Zeitschr. **7**. p. 722—729. 1906.)

—: Flüssige und scheinbar lebende Kristalle. (Ebenda. **7**. p. 789—793.)

—: Die Bedeutung der flüssigen und scheinbar lebenden Kristalle für die Theorie der Molekularkräfte. (Verh. d. Naturw. Ver. in Karlsruhe. **19**. 27 p. 1906.)

Drei Vorträge über die Ergebnisse und die Bedeutung der Untersuchungen des Vortragenden, über die wir hier fortlaufend berichtet haben. **R. Brauns.**

O. Lehmann: 1. Stoffe mit drei flüssigen Zuständen, einem isotrop- und zwei kristallinisch-flüssigen. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **56**. p. 750—766. 1906.)

—: 2. Erweiterung des Existenzbereiches flüssiger Kristalle durch Beimischungen. (Annalen der Physik. Vierte Folge. **21**. p. 181—192. 1906.)

1. Cholesterylcaprinat bildet zwei fließend-kristallinische Modifikationen, von denen die erste aus dem Schmelzfluß sich bildende Art leichter flüssig ist als die zweite. Den Umwandlungsvorgang bei isolierten Kristallindividuen hat Verf. nach Anwendung einer Mischung von etwa gleichen Teilen Anilin und Amylalkohol als Lösungsmittel beobachtet und gibt hier die Beschreibung davon. Danach untersucht er den Einfluß von Beimischungen (Cholesteryloleat, Cholesterylcapronat, -formiat u. a.) auf die Stabilität der Modifikationen; in der Mischung treten die früher beschriebenen (Physik. Zeitschr. **7**. p. 578; siehe das obige Ref.) lebhaften Farben auf, besonders nach Zusatz von Paraazoxyphenetol zu dem Cholesterylcaprinat.

2. Enthält in der Hauptsache dieselben Beobachtungen wie die erste Abhandlung und die andere oben zitierte über den Farbenschiller in den Mischungen. **R. Brauns.**

O. Lehmann: Molekulare Drehmomente bei enantiotroper Umwandlung. (Annalen der Physik. Vierte Folge. **31**. p. 381—389. 1906.)

Enthält eine Zusammenstellung von z. T. schon früher beschriebenen Vorgängen bei enantiotropen Umwandlungen. Parazophenetol z. B. besitzt zwei enantiotrope feste Modifikationen, deren Umwandlungstemperatur bei 93,7° liegt. Obwohl die Umwandlung beim Abkühlen unter Kontraktion erfolgt, können dünnwandige Glasgefäße, in denen sich die Masse befindet, gesprengt werden, weil die Gestalt der Kristallindividuen sich ändert. Beispiele dafür hat Verf. schon früher an Protocatechusäure und Chinondihydroparadicarbonsäureester in seiner Molekularphysik beschrieben.

Auch bei fließenden Kristallen können molekulare Drehkräfte auftreten, wenigstens insofern, als sie regelmäßige gegenseitige Orientierung der beiden Modifikationen bewirken, wenn auch eine schiebende Kraft, wie bei den Kristallen der vorher genannten Substanzen, nicht zustande kommt. Beispiel: Die fließend-kristallinische Modifikation des Parazoxyzimtsäureäthylesters kann sich nicht nur in regelmäßiger Orientierung an manche feste Kristalle anlagern, sondern umgekehrt auch das Auftreten der festen Modifikation in regelmäßiger Stellung bei ihrer Erstarrung erzwingen.

Ebenso können zwei fließend-kristallinische Modifikationen sich gegenseitig orientieren. Beispiel: Cholesterylcaprinat. Hat sich die in höherer Temperatur stabile fließend-kristallinische Modifikation I (siehe das vorhergehende Referat) in radialfaserigen Aggregaten ausgebildet, die zwischen gekreuzten Nicols ein schwarzes Kreuz zeigen, so bleibt dieses Kreuz bei der Umwandlung in die weniger leicht flüssige Modifikation II bei der Abkühlung bestehen, es geht nur die radiale Struktur in eine ringförmige über.

Als eine der merkwürdigsten orientierenden Wirkungen wird diejenige genannt, welche Glasflächen auf fließende Kristalle hervorbringen, in der Weise, daß überall die optische Achse senkrecht zur Glasfläche steht. [Eine solche orientierende Wirkung gibt sich auch wohl zwischen Wasser und Eis zu erkennen, derart, daß die optische Achse von Eis senkrecht zur Wasserfläche ist. Ref.] **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

J. W. Gregory: Rhodesian diamonds. (The mining fields of Southern Rhodesia in 1905; papers read before the mining institute of Scotland, general meeting, Glasgow 1906. p. 43, 44. Mit 1 Karte.)

F. P. Mennel: The Somabula Diamond field of Rhodesia. (Geol. Mag. (5.) **3**. 1906. p. 459—462.)

John S. Flett: The Somabula Diamond Field. (Ibid. p. 569, 570.)

Es handelt sich um Seifen in dem Somabula forest, 12 miles (ca. 22 km) von Gwelo, an der Bahn von Bulowayo nach dem nördlich davon gelegenen

Salesbury, ungefähr in der Mitte zwischen beiden, an der Stelle, wo die Seitenbahn nach Selukwe abgeht. Die Gegend liegt im Quellgebiet des Shangani-Flusses, der in den Zambesi mündet. Die Diamanten finden sich in einem groben, z. T. tonigen Sand und Kies, der stellenweise durch ein eisenschüssiges Zement zu festen Sandsteinen und Konglomeraten verbunden ist, dem dort sogen. „Willoughby's diamondiferous ballast". Diese erstrecken sich bis ungefähr 1000 m hoch an der Wasserscheide des genannten Flusses und des Limpopo, aber nicht bis in das Gebiet des letzteren. Die diamantführende Schicht ruht durchweg auf Granit. Mennel gibt folgendes Profil:

5. Oberflächlicher Detritus, hauptsächlich umgelagerter Kies und Sand (fehlt öfters) bis 10 Fuß.
4. Rote und weiße Sande bis 40 Fuß.
3. Kies mit Schmitzen von Ton etc. bis 40 Fuß.
2. Weißer, glimmeriger Sand bis 30 Fuß.
1. Granit.

Die höchste Mächtigkeit beträgt 40 Fuß.

Die Diamanten sind nicht abgerollt, oder jedenfalls nur spurenweise und zeigen scharfe Kristallisation in allen möglichen Formen: (Oktaeder, Spinellzwillinge, Dodekaeder, Tetraeder und Hexakistetraeder). Die Farbe der rohen Steine ist meist grau, die geschliffenen sind farblos; es ist also nur die äußerste Schicht gefärbt. Die Qualität ist gut; eine große Partie wurde um 77 *M.*, eine andere, kleinere um 120 *M.* pro Karat verkauft. In den Kies sind viele schön abgeschliffene Quarz-, und zwar zum großen Teil Bergkristallgerölle, daneben Bandjaspis, Hornstein, Achat, verkieseltes Holz etc., sowie Magneteisen und Eisenglanz, Granat, aber niemals blutrot wie der Kaprubin, Glimmer, Zirkon, Beryll, sogen. „Somabula blue", wahrscheinlich blauer Topas und, besonders charakteristisch, Staurolith, Cyanit, Chrysoberyll (ziemlich viel, auch Katzenauge und Alexandrit) und Sapphir mit wenig farblosem, rotem und violettem Korund. Der Staurolith war von Mennel für Enstatit gehalten worden, Flett hat aber gezeigt, daß dieser nicht vorhanden ist, und daß überhaupt alle bezeichnenden Begleiter des Diamant im blue ground von Kimberley fehlen oder doch nur spärlich vorkommen; neben dem genannten Enstatit Olivin, Titan- und Chromeisen etc. Aus diesem Mineralvorkommen hat schon Gregory geschlossen, daß der Diamant von Gwelo aus Pegmatitgängen im Granit stammt. Mennel, der den Staurolith als Enstatit bestimmt hatte und damit eine große Übereinstimmung in der Mineralführung mit Kimberley nachgewiesen zu haben glaubte, widersprach dem und meinte, trotz der auch ihm aufgefallenen eigentümlichen Gefährten des Diamants, ihn auf eine noch unbekannte, in der Nähe befindliche pipe zurückführen zu können, da nach seiner Ansicht alle Umstände gegen die Aufstellung von Gregory sprachen. Flett trat aber wieder auf die Seite von Gregory, dachte aber außer an Pegmatitgänge auch an einen Kontakthof, worauf besonders die häufig vorkommenden Mineralien Staurolith und Cyanit

hinweisen sollten (vielleicht sind es Pegmatitgänge in einem Kontakthof. oder doch im Granit am Rande gegen den Kontakthof, in denen die Diamante eingewachsen waren). **Max Bauer.**

F. Slavik: Vesuvischer Salmiak von 1906. (Abh. d. böhm. Akad. 5 p. Mit 5 Textfig. Prag 1907. Böhmisch mit einem deutschen Resumé.)

Der dem Museum des Königreichs Böhmen zugekommene Vesuvsalmiak von der großen Aprileruption 1906 bildet Krusten, zusammengesetzt aus z. T. sehr gut reflektierenden Kristallen, welche zwar nur die gewöhnlichsten Gestalten des Chlorammoniums: (211) (110) (100) zeigen, aber in ihrer Entwicklung fünf Ausbildungsweisen erkennen lassen:

a) isometrische vollzählige Kombinationen, bisweilen mit vorherrschendem Würfel;

b) hexagonal-rhomboedrische Gestalten mit vorwaltenden Skalenoederflächen von $(2\bar{1}1)$ $(21\bar{1})$ etc., mit ziemlich großen, das Grundrhomboeder vorstellenden Hexaederflächen, ohne diejenigen Flächen von Ikositetraeder und Dodekaeder, die in der rhomboedrischen Aufstellung zu $(01\bar{1}2)$ und $(10\bar{1}4)$ werden;

c) Übergänge zwischen den beiden vorhergehenden Typen, vollzählige, nach einer trigonalen Achse nur wenig verlängerte kurzsäulenförmige Kombinationen;

d) tetragonale Gestalten mit vorherrschender Bipyramide (211) (121), kleiner sind (112), (110) und (001), in winzigen Flächen (101) ausgebildet;

e) rhombische, nach einer Zwischenachse verlängerte Kristalle.

Ein Zusammenhang zwischen der Färbung durch Eisenchlorid und dem Kristallhabitus wurde nicht beobachtet, nur scheinen die isometrischen Kristalle unter den farblosen häufiger zu sein als unter den gefärbten. **Fr. Slavik.**

A. Lacroix: Les cristaux de sylvite des blocs rejetés par la récente éruption du Vésuve. (Compt. rend. **142**. p. 1249—1253. 1906.)

Die in einem großen Auswürfling gefundenen Sylvinwürfel erreichen 2 cm Kantenlänge, sie sind trüb, mit bläulich opalisierenden Anwachszonen nach dem Würfel, frei von Na, dagegen zuweilen von großen farblosen oder gelblichen Cuboctaedern von Steinsalz bedeckt, die ihrerseits frei von K sind. Beide erscheinen auch als Zement von Breccien und als Überzug von Hohlräumen. In einer Sylvindruse wurden außerdem 1,5 cm große, aus lauter kleinen, unregelmäßig gruppierten Kochsalzwürfeln aufgebaute Kristalle beobachtet, die z. T. der Form $\{01\bar{1}2\}$ des Kalkspats, z. T. einer monoklinen Kombination $\{001\}.\{110\}$ ähnelten. Ferner fand sich, umschlossen vom Sylvin, ein zitronengelbes, durchsichtiges, aber an der Luft schnell matt werdendes Mineral von pseudotrigonalem Habitus;

es ist optisch positiv, mit kleinem Achsenwinkel, schwacher Doppelbrechung, ohne Pleochroismus, Brechung stärker als Sylvin. Da es K, Na, Mn und Cl enthält, ist es vielleicht der von Johnston-Lavis beschriebene Chloromanganokalit, indessen ist es wasserfrei, bleibt bei starkem Erhitzen durchsichtig ohne Veränderung der optischen Eigenschaften, zerknistert in Röhrchen, schmilzt schließlich und erstarrt zu einfach brechenden Kristallskeletten.

Die Salze sind sämtlich unzweifelhaft Produkte sehr heißer Fumarolen, dabei nicht etwa durch Zersetzung der Auswurfsmassen entstanden; sie enthalten gas- und kugelförmige (jetzt zu Sulfaten entglaste) Glaseinschlüsse. Daß das K in ihnen aber Na überwiegt, hat nichts Überraschendes, wenn man annimmt, daß das Material der Fumarolen dem Magma selbst entstammt. **O. Mügge.**

A. Lacroix: Sur une espèce nouvelle des fumerolles à haute température de la récente éruption du Vésuve. (Compt. rend. **144**. p. 1397—1401. 1907.)

Für die mineralogische Charakteristik der krustenförmigen Absätze der Fumarolen hat sich Verf. nicht, wie es wohl früher geschah, mit der chemischen Bauschanalyse begnügt, sondern sie zugleich im Dünnschliff und feinem Pulver untersucht. Die Krusten wurden am NNO.-Rand des Kraters von den Wandungen sehr seichter Fumarolen entnommen, die damals vorwiegend Chlorür und Realgar absetzten. In den Krusten überwiegen dagegen Sulfate, die offenbar erst sekundär aus der Zersetzung der Chloride durch die schwefelige Säure der Umgebung entstanden waren. Das häufigste Mineral ist der Glaserit, im Dünnschliff durch seine schwache positive Doppelbrechung gekennzeichnet. Er umschließt zuweilen eine Menge äußerst dünner, hexagonal umgrenzter, optisch einachsiger Blättchen mit starker negativer Doppelbrechung und zwar anscheinend mit parallel orientierten Achsen. Durch Lösen in möglichst wenig Wasser wurden einige Dezigramm davon isoliert und ergaben Pisani nach Abzug von 22,59 % Verunreinigungen (hauptsächlich Eisenglanz und in kleinen Mengen ein unbekanntes monoklines, stark doppelbrechendes Mineral). Die Zahlen unter I, entsprechend der Formel $(K,Na)_2SO_4 . PbSO_4$, welche die Zahlen unter II verlangt.

	I.	II.
SO_3	29,4	32,8
PbO	54,8	52,3
K_2O	12,3	11,6
Na_2O	3,5	3,3

Das Mineral ist danach neu und wird Palmierit genannt. Seine Dichte ist $>$ 3,33, es ist wasserfrei und schmilzt leicht v. d. L., in Wasser löslich, zerfällt in heißem Wasser unter Abscheidung von $PbSO_4$ in mikroskopischen rhombischen Blättchen von 104° (Anglesit). Ein Salz obiger Zusammensetzung, aber nur mit Na, ist bereits 1828 von Berthier durch

Zusammenschmelzen der Sulfate dargestellt und Belton hat 1905 ein Salz obiger Formel auf wässerigem Wege erhalten. Verf. hat das Salz durch Zusammenschmelzen der beiden Sulfate bei großem Überschuß der Alkalisulfate erhalten und zwar in größeren Kristallen als die natürlichen und mit allen ihren Eigenschaften. Die Anwesenheit von Bleisulfat im Glaserit ist übrigens schon früher mehrfach bemerkt, indessen dabei wohl angenommen, daß es als solches eingeschlossen sei, da $PbSO_4$ mehrfach, nach der Eruption von 1906 sogar in Form deutlicher Anglesitkristalle beobachtet ist. Die Bildung des letzteren ist wahrscheinlich auch auf dem Wege über den Palmierit erfolgt: Dämpfe von $PbCl_2$ begleiteten solche von KCl und wurde in Sulfate, darunter Palmierit und Glaserit umgewandelt; atmosphärische Wässer lösten diese auf und zersetzten den Palmierit unter Abscheidung von Anglesit.

Durch mikroskopische Untersuchung der Krusten hat Verf. die Existenz und kristallographischen Eigenschaften noch eines anderen Minerals sicherstellen können, dessen Vorhandensein von A. Scacchi auf Grund seiner chemischen Untersuchung angenommen wurde, nämlich des Chloraluminits, $AlCl_3 . 6H_2O$. Es wurde beobachtet, als die Krusten, um den Erythrosiderit zu studieren, in konzentrierter Salzsäure zerdrückt wurden. Er bildet stumpfe Rhomboeder, zuweilen mit Basis, mit abgerundeten Kanten, ist stark doppelbrechend, einachsig, negativ.

O. Mügge.

A. Lacroix: Sur quelques produits des fumerolles de la récente éruption de Vésuve et en particulier sur les minéraux arsénifères et plombifères. (Compt. rend. **143**. p. 727. 1906.)

Die Fumarolen hatten nach der letzten Eruption des Vesuv anfangs Mai noch eine Temperatur von über 350° und setzten neben den gewöhnlichen Chlorüren von Fe, K, Na, Mg, Ca etc., unter denen nur der Erythrosiderit deutlich kristallisiert war, namentlich auch Arsen- und Bleiverbindungen ab. Das am Vesuv sonst seltene Arsensulfür fand sich außer in Kristallen auch geschmolzen in glasigen Überzügen, was auf hohe Temperaturen weist; eine Umbildung in arsenige Säure, wie das in brennenden Kohlenflözen gewöhnlich ist, wurde nicht beobachtet und wird mit der reduzierenden Wirkung der stets anwesenden schwefligen Säure begründet Es enthält gewöhnlich etwas Schwefel eingeschlossen, der sonst ziemlich selten ist, zuweilen mit Spuren monokliner Kristallform. Unter den Bleiverbindungen ist namentlich bemerkenswert der bei keiner früheren Eruption beobachtete Bleiglanz in Würfeln und Würfelskeletten. In seiner Begleitung fanden sich Magnetit, Magnesioferrit, Eisenglanz, Magnetkies und Eisenkies, letzterer vielleicht schon vor der jetzigen Eruption entstanden. Aus den bleiglanzführenden, nicht geröteten Schlacken lassen sich durch kochendes Wasser stets erhebliche Mengen der Chlorüre von Blei- und Alkalien etc. ausziehen, der Bleiglanz wird also durch die

Wechselzersetzung von Schwefelwasserstoff und Bleichlorid, und zwar wie die Begleitung durch Alkalichloride bezeugt, bei hoher Temperatur entstanden sein, wie in der Synthese von Durocher; ähnlich auch der Magnetkies. Durch Umkehrung der obigen Reaktion sind diese Bleiglanze oberflächlich zuweilen in Cotunnit pseudomorphosiert, der ohne Bleiglanz nur einmal beobachtet wurde. In gewissen geröteten Schlacken erscheinen die Bleiglanzwürfelchen schwarz und matt, werden in Wasser weich und zerfallen, lösen sich in heißem Wasser mehr oder weniger vollständig auf. Es wird angenommen, daß der Bleiglanz in diesem Falle durch chlorwasserstoffhaltige und sich schnell abkühlende Dämpfe bei niederer Temperatur zersetzt ist, dieselben Dämpfe, die auch die Rötung der Schlacken bewirkten. Daß eine solche Umwandlung des Bleiglanzes (bei ca. 100°) in einigen Stunden eintritt, ließ sich experimentell leicht nachweisen und erklärt die Seltenheit des Bleiglanzes unter den Fumarolenprodukten, er ist eben nur eine ephemere Bildung. Dieser Umstand scheint Verf. auch von Bedeutung für das gangförmige Vorkommen von Bleiglanz in der Nähe von Eruptivgesteinen wie für seine Häufigkeit in metamorphosierten Kalksteinen speziell der Somma. **O. Mügge.**

F. Zambonini: Sur la présence de la galène parmi les minéraux produits par les fumerolles de la dernière éruption du Vésuve. (Compt. rend. **143**. p. 921—922. 1906.)

Verf. berichtet über Bleiglanz als Fumarolenprodukt der letzten Vesuveruption und über die Ähnlichkeit desselben mit demjenigen der Bleihütten, ferner über Pyrit, Realgar, Anglesit, Schwefel, Pseudocotunnit, monoklines Natriumkaliumsulfat, alle desgleichen Vorkommens, dann über Amphibol, Sodalith und Mikrosommit der Auswürflinge, schließlich über Thermonatrit und Trona, ohne jedoch die beiden letzteren mit Sicherheit gerade der jüngsten Eruption zuweisen zu können. **Johnsen.**

J. Beckenkamp: Über die Dioxyde der Elemente der vierten Gruppe des periodischen Systems. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 448—474. 1906.)

1. Physikalische und kristallographische Konstanten. Von den dieser Gruppe angehörenden Mineralien werden die kristallographischen Konstanten und das spezifische Gewicht mitgeteilt.

2. Tetragonale Elementarform von SiO_2. In Cristobalit liegt eine Modifikation von SiO_2 vor, die bei gewöhnlicher Temperatur tetragonal, über 175° regulär ist und gewöhnlich dem Anatas zur Seite gestellt wird. Aus einem Vergleich der Achsenverhältnisse der zur Rutilgruppe gehörenden Mineralien und daran sich anknüpfenden theoretischen Betrachtungen wird gefolgert: alle bekannten Tatsachen deuten darauf hin, daß eine, dem Rutil entsprechende tetragonale Elementarform des SiO_2 einen zwischen 0,563 und 0,577 liegenden Wert der Hauptachse haben müßte.

3. Vergleich zwischen den mimetisch trigonalen Verwachsungen von Rutil und den Zwillingen der trigonalen Elementarform von SiO_2. Die Neigung des Rutils zu trigonaler Symmetrie verrät sich durch seine mimetisch hexagonalen Zwillingsstöcke und durch seine parallele Verwachsung mit trigonalen Mineralien. Dabei weicht die Länge der Hauptachse $c = 0{,}6441$ von dem Werte $tg\ 30^0 = 0{,}57735$ erheblich ab; bei den anderen Mineralien der Rutilreihe, Dioxyden von Elementen mit höherem Atomgewichte, entfernt sich der Wert für die Hauptachse noch mehr von $tg\ 30^0$, deshalb wäre bei ihnen die Bedingung für eine lückenlose Aneinanderlagerung von Individuen in der Zwillingsstellung nach (011) noch weniger gegeben als beim Rutil. Dagegen käme bei der hypothetischen, dem Rutil entsprechenden tetragonalen Form von SiO_2 der Wert der Hauptachse dem Werte $tg\ 30^0$ beträchtlich näher. Die Folge davon ist, daß bei SiO_2 die Zwillingsbildung nach (011) derart überhand nimmt, daß die einfache tetragonale Form der Rutilreihe bei SiO_2 weder makroskopisch noch mikroskopisch bekannt ist, obwohl die Dimensionen des Quarzes und des Tridymits einen Aufbau aus dieser für beide Mineralien gemeinsamen Elementarform wohl erkennen lassen.

4. Über die Molekularanordnung der verschiedenen SiO_2-Formen. Aus Betrachtungen, die hier nicht weiter entwickelt werden können, wird gefolgert, daß zu der Annahme einer schraubenförmigen Anordnung der Moleküle in Quarz kein Grund vorliege, und weiter, daß die Schwerpunkte der dreigliedrigen Tridymitgruppe ein rhomboedrisches Gitter, die der Quarzgruppe ein dreiseitig prismatisches bilden. Die in den Zwillingsverwachsungen hervortretenden nahen Beziehungen des Tridymits zu Dimensionen regulärer Formen ergeben sich in gleicher Weise aus den Dimensionen der für den Tridymit abgeleiteten sechsgliederigen Gruppe. Die sechs Eckpunkte der durch die Hauptachsen (kürzerer Durchmesser) der Moleküle der sechsgliederigen Tridymitgruppen gebildeten gleichseitigen Dreiecke bilden mit großer Annäherung die sechs Ecken von regulären Oktaedern.

So wie das streng trigonale Punktsystem des Tridymits aus der trigonalen Anordnung nach einem dem Achsenverhältnisse des Rutils entsprechenden Gitter mit annähernd trigonalen Dimensionen durch Zwillingsbildung hervorgeht, so hat Zwillingsbildung des Tridymits nach $\frac{1}{6}P$ (116) eine streng reguläre Massenverteilung zur Folge, bei welcher die Oktaederflächen den Basisflächen des Tridymits entsprechen. Hieraus wird es erklärlich, daß das spezifische Gewicht des Cristobalits innerhalb der Beobachtungsfehler gleich dem des Tridymits ist, wenn auch die Orientierung der einzelnen Moleküle der beiden Mineralien ebenso sehr verschieden ist wie beim Tridymit und dem hypothetischen tetragonalen SiO_2. Zwischen Tridymit und Cristobalit wird daher auch keine umkehrbare Umwandlung zu entdecken sein, während ein durch Temperaturerhöhung hervorgebrachtes Zerfallen der Cristobalitgruppe in ihre Bestandteile, in die Tridymitgruppe, in der Umwandlung des Brookits und Anatases ein Analogon hätte. Dagegen gilt für jede trigonale Gruppe des Cristobalits dasselbe wie für die

des Tridymits. Bei gewöhnlicher Temperatur hat diese nur rhombische Symmetrie, der Cristobalit ist deshalb bei gewöhnlicher Temperatur nicht regulär, sondern tetragonal. Erst bei 175° liegt hier die umkehrbare Umwandlung, die im übrigen der des Tridymits völlig entspricht.

5. Über die Molekularanordnung der verschiedenen TiO_2-Formen. Für Anatas und Rutil ist die Hauptachse die Richtung der größten thermischen Ausdehnung, für Brookit dagegen ist die der Hauptachse der beiden andern Mineralien entsprechende Achse a die Richtung der kleinsten Ausdehnung. Bei der Abkühlung nähern sich alle Modifikationen des TiO_2 trigonalen Verhältnissen. Da aber diese Mineralien nicht bei niedriger Temperatur entstanden sind, so sind sie nicht durch eine Temperaturänderung auseinander hervorgegangen, sondern haben sich mit verschiedenen Molekularanordnungen gebildet, über die weitere Betrachtungen angestellt werden. Die Struktur der rhombischen Brookitgruppe stimmt mit der der Tridymitgruppe überein und bei beiden beeinflussen sich die Moleküle derart, daß ihre Abstände sich dem trigonalen Werte nähern und so wie das der regulären Oktaederfläche nahestehende Verhältnis der Tridymitgruppe die Zwillingsstellung der Gitter zu vollständig regulärer Symmetrie beim Cristobalit (über 175°) nach sich zog, so das annähernd tetragonale Verhältnis der Brookitgruppe die tetragonale Anordnung des Anatases.

6. Die Dioxyde der Elemente mit höherem Atomgewicht. Bei diesen entfernt sich der Wert der tetragonalen Hauptachse immer mehr von dem Werte tg 30°, es ist daher nur noch die einfache, dem Rutil entsprechende Form stabil, künstlich hat man jedoch auch noch andere Formen dargestellt und es ist möglich, daß das Elementargitter der sämtlichen Dioxyde dieser Gruppe im freien, nicht verzwillingten Zustande nur annähernd tetragonal, genau aber wohl nur monoklin ist.

7. Das Verhalten des Quarzes bei höherer Temperatur. Quarz ist bis zu den niedrigsten Temperaturen beständig und geht auch bei hoher Temperatur nicht in Tridymit und dieser nicht in Quarz über. Es geht aus dem Verhalten beider hervor, daß die Struktur des Quarzes oberhalb 1060° nicht durch die Tridymitgruppe, sondern durch eine der Brookitgruppe analoge Bildung dargestellt wird.

8. Beziehung zwischen dem Atomgewichte und der Länge der Hauptachse der Mineralien der Rutilreihe. Werden für die Elemente der vierten Gruppe des periodischen Systems die folgenden, dem ansteigenden Atomgewicht entsprechenden Ordnungszahlen n festgesetzt:

Elemente	Si	Ti	Ge	Zr	Sn	Ce	Er	—	Pb	Th
Ordnungszahl n . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

und sei A_o das Atomgewicht des Sauerstoffes, A_n das eines der obigen Elemente von der Ordnungszahl n, und $L_a = \frac{n}{A_n} A_o$, so zeigt die Länge der Hauptachse c eine merkwürdige Beziehung zu dem Quotienten L_a in

dem Sinne, daß bei konstantem Werte der Ordnungszahl n die absolute Länge der tetragonalen Hauptachse der Mineralien der Rutilreihe umgekehrt proportional mit dem Atomgewichte A_n wäre.

9. Kinetische Theorie der Kristalle. Die vorstehend abgeleitete reziproke Proportionalität zwischen Atomgewicht und absoluter Länge der Hauptachse spricht gegen eine statische Erklärung und für Annahme einer kinetischen Theorie. Diese führt zu der Anschauung, daß der vom Kristall eingenommene Raum ein System stehender Wellen darstelle, dessen Bäuche bei der einfachsten Struktur sämtlich mit Atomen besetzt seien.

10. Bedeutung der Knotenpunkte der stehenden Wellen für die Kristallisation. Es werden folgende Sätze aufgestellt und speziell auf die in Rede stehenden Mineralien angewendet: Das von den Knotenpunkten der stehenden Wellen gebildete Gitter ist dem mit Massenpunkten besetzten Raumgitter kongruent, solange keine nicht parallelen Gitter sich durchdringen. Zwillingsbildung wird um so mehr begünstigt, je mehr und je näher die Knotenpunkte zweier Individuen zur Deckung kommen. Die Kontinuität des von den Knotenpunkten der stehenden Wellen, nicht aber des von den Massenpunkten gebildeten Gitters ist die Ursache für die Häufigkeit der Zwillinge nach dem Tridymitgesetz und für die Existenz der tetragonalen bezüglich regulären Cristobalitstruktur des SiO_2.

11. Zur Kritik meiner früheren Untersuchungen „über die Symmetrie der Kristalle“. Nachdem Verf. als Prinzip für die Orientierung des Bewegungssinnes möglichst gleichmäßige, von der Natur der Umgebung abhängige Abgrenzung nach außen aufgestellt hatte, fehlte noch ein weiteres Prinzip, welches die gegenseitigen Abstände der Moleküle regelt. Diese Anforderung erfüllt das System der stehenden Wellen.

R. Brauns.

Aug. Krejčí: Zirkon und Monazit von Písek. (Abh. d. böhm. Akad. 4 p. Mit 5 Textfig. No. 5. Prag 1907. Böhmisch u. Deutsch.)

Verf. hat bereits 1904 beide Mineralien, die er beim Durchwaschen von alten Goldseifenhalden und von Otavaflußsand gewonnen hatte, kristallographisch beschrieben (dies. Jahrb. 1905. I. -365-) und liefert nun einige Nachträge zu seinen früheren Angaben.

Außer den nadelförmigen, kurzsäulenförmigen, isometrischen und anscheinend hemimorphen Zirkonkristallen fand Verf. weiter: a) pyramidale Kristalle, entweder (111) ganz vorwaltend, (101) und (110) als schmale Kantenabstumpfungen, oder (111) (101) im Gleichgewicht, mit schmalen Flächen von (110) und (100); b) tafelförmige Individuen, in denen ein Flächenpaar von (100) oder (110) sehr ausgebreitet ist und die neben oder auch statt (111) die ditetragonale Pyramide (311) aufweisen.

Monazit lieferte nur einen Kristall von abweichendem Habitus: die Flächen von ($\bar{1}01$) (101) und (110) bedingen, im Gleichgewichte entwickelt, eine pyramidenähnliche Form.

Der Monazitgehalt des trockenen Otavaflußsandes beläuft sich auf nur 0,02 %; da E. Švagr in Verf.'s Material von reinem Monazit 4,15 % ThO_2 bestimmte, berechnet sich der Thoroxydgehalt des Otavasandes zu 8,3 g pro Tonne. **Fr. Slavik.**

H. Buttgenbach: Note sur des cristaux de smithsonite. (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 190. 1906.)

An Kristallen auf Brauneisen von San Aniceto (Almaden, Span.) wurden folgende Formen beobachtet: {07$\bar{7}$2} (rauh), {10$\bar{1}$1}, {11$\bar{2}$0} und die neue Form {01$\bar{1}$5} (sehr klein); gemessen ist $10\bar{1}1 : \bar{1}015 = 53°41'$ (ber. 53°30'). **O. Mügge.**

P. F. Hubrecht: Über Cerussitviellinge von Sardinien. (Zeitschr. f. Krist. **40**. p. 147—188. 1905.)

Als Ziel der Arbeit wird bezeichnet:

1. Die Beschreibung der interessanten Viellinge von der Grube San Marco, die bis jetzt noch nicht bearbeitet waren.
2. Die Untersuchung einiger besonders merkwürdiger Viellingsgruppen von Monteponi in bezug auf ihre eigenartige Verwachsung.
3. Die Prüfung von Viellingsgruppen auf gegenseitige Beeinflussung der Individuen.
4. Die Kristallgruppen möglichst genau so wiederzugeben, wie sie die Natur ausgebildet hat.

Im ganzen wurden an den gemessenen Kristallen folgende Formen beobachtet, worunter die mit * bezeichneten für Cerussit neu sind:

c = 0P (001)	b = $\infty\breve{P}\infty$ (010)				
m = ∞P (110)	χ = $\infty\breve{P}2$ (120)				
	a = $\infty\bar{P}\infty$ (100)				
	r = $\infty\breve{P}3$ (130)				
	I = $\infty\breve{P}8$ (180)				
x = $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (012)	q = $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ (023)	T* = $\frac{3}{4}\breve{P}\infty$ (034)			
k = $\breve{P}\infty$ (011)	Q* = $\frac{5}{4}\breve{P}\infty$ (054)	S = $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$ (032)			
i = 2$\breve{P}\infty$ (021)	v = 3$\breve{P}\infty$ (031)	z = 4$\breve{P}\infty$ (041)			
n = 5$\breve{P}\infty$ (051)	t = 6$\breve{P}\infty$ (061)	u = 7$\breve{P}\infty$ (071)			
	$\mathfrak{n}$ = 9$\breve{P}\infty$ (091)				
y = $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102)	π = $\frac{3}{2}\bar{P}\infty$ (302)				
γ = $\frac{1}{3}$P (113)	o = $\frac{1}{2}$P (112)	p = P (111)			
s = 2$\breve{P}2$ (121)	φ = 3$\breve{P}3$ (131)	w = 2$\bar{P}2$ (211)			

Die Kristalle bilden Zwillinge nach m = ∞P (110) und r = $\infty\breve{P}3$ (130), und zwar in der Weise, daß Pärchen sich nach dem r-Gesetze vereinigen, um als Ganzes nun nach dem m-Gesetze zur Gruppe höherer Ordnung zusammenzustoßen.

Die Zwillinge und Viellinge von Monteponi nach dem r-Gesetz zeigen als herrschend und den Charakter der Kombination bestimmend andere

Formen als die Zwillinge nach dem m-Gesetze. So fanden sich bei den r-Zwillingen vorzugsweise die Formen r und v, während die beim m-Gesetz herrschenden Formen b, m, p, y, x zurücktraten.

Bei Zwillingen nach dem m-Gesetz ist m oder eine Ebene senkrecht zu m Verwachsungsfläche, und je nachdem stoßen beide Individuen nach ihrer Längserstreckung // b unter einem stumpfen oder einem spitzen Winkel zusammen. Cerussitdrillinge mit solchem stumpfen Winkel lagen von San Marco zur Untersuchung vor und ihre Verwachsung wird hier, unterstützt von farbigen Abbildungen, eingehend beschrieben; in dieser Beziehung muß auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

Bei den Viellingskristallen zeigt sich eine Ablenkung in der Position von Flächen aus der Prismenzone in der Weise, daß sich die durch das Zwillingsgesetz gegebenen Winkel (bei Zwillingen nach m = 62° 46′, bei solchen nach r = 57° 18′) einem mittleren Werte von 60° nähern. Die zwei Individuen jedes Pärchens folgen, wie die Messung (die wegen der zarten Verwachsung der Kristalle an den noch aufgewachsenen Kristallen vorgenommen wurde, was durch das zweikreisige Goniometer möglich war) zeigte, streng dem Zwillingsgesetz und zeigen genau den zugehörigen Winkel. Die Pärchen als Ganzes gegeneinander waren dagegen stärkerer Beeinflussung ausgesetzt, so daß bei ihnen in einigen Fällen Ablenkungen in dem Sinne einer Annäherung an 60° gefunden wurden. Das Vorkommen bot also Gelegenheit, die Gruppierung in einen festeren Verband ohne Ablenkung und einen höheren lockeren Verband mit Ablenkung zu scheiden. Auch hier wird die ausführliche Beschreibung durch farbige Abbildungen unterstützt, wir müssen auf sie verweisen. Die Ablenkung hat, wie angenommen wird, bereits im Embryonalstadium stattgefunden, denn die Kristalle zeigen in sich keine Störung. Die Ursache der stärkeren Ablenkung im vorliegenden Falle dürfte in der leichteren Beweglichkeit zu suchen sein, die die eigentümlich lockere Gruppierung gewährt.

Den Schluß der Abhandlung bildet eine Zusammenstellung über sämtliche bekannte Kombinationen des Cerussit. **R. Brauns.**

Wladimir Luczizky: Optische Orientierung des Labradors von Labrador. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **24**. p. 191—198. 1905.)

An Präparaten, die möglichst nahe senkrecht zu den Achsen A und B aus Spaltungsstücken hergestellt waren, wurde mit Hilfe der Camera lucida und des drehbaren Zeichentisches nach der Methode von Becke die Lage der Achsen bestimmt und gefunden, beziehungsweise berechnet:

Für Achse A:

		I.	II.	Mittel
Azimut zur Trace M (010) . . .		+ 29½°	+ 49° 40′	
Zentraldistanz		22° 30′	10° 45′	
A	φ	− 55°	− 56°	− 55° 30′
	λ	+ 78°	+ 77°	+ 77° 30′

Für Achse B:

Azimut	$+91^0\,10'$	$+86^0$	
Zentraldistanz	8^0	7^0	
			Mittel
B φ	$+36^0$	$+34^0$	$+35^0$
B λ	$+16^0$	$+17^0$	$+16^0\,30'$

Die Lage der beiden Mittellinien und der optischen Normale berechnen sich:

	φ	λ
γ (I. Mittellinie)	$+63^0$	-26^0
β (optische Normale)	-24^0	$-54\frac{1}{2}^0$
α (II. Mittellinie)	$-11\frac{1}{2}^0$	$+41^0$

Zur Kontrolle wurde eine Reihe von Messungen ausgeführt und die Ergebnisse mit den aus der Lage der optischen Achsen berechneten Werten verglichen:

	gemessen	berechnet
Auslöschungsschiefe auf P (001)	-6^0	-6^0
„ „ M (010)	-18^0	-17^0
„ im Schnitt $\perp$ M P	$+28^0$	$+27\frac{1}{2}^0$
„ „ „ $\perp \gamma$	$25\frac{1}{2}^0$	$26\frac{1}{2}^0$

Aus der Orientierung der optischen Achsen folgt der Achsenwinkel um die positive Mittellinie:

$$2V = 75^0\,45'.$$

Derselbe berechnet aus Messungen im Schneider'schen Achsenwinkelapparat:

$$2V = 76^0\,0'.$$

Die Brechungsexponenten wurden an einer parallel M (010) geschliffenen Platte auf dem Kristallrefraktometer bestimmt und gefunden:

$$\alpha = 1{,}5553,\ \beta = 1{,}5583,\ \gamma = 1{,}5632;$$

daraus:

$$2V = 76^0\,18'.$$

Die gefundene Orientierung stimmt sehr genau überein mit den Werten, die nach Messung von Wülfing im zweiten Teil von Rosenbusch-Wülfing, Mikroskopische Physiographie der Minerale, mitgeteilt sind.

R. Brauns.

F. Cornu: Kontraktionsfiguren und regelmäßige Kontraktionsrisse beim Behandeln von Zeolithen mit Säuren. (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitt. **24**. p. 199—212. 1905.)

Die hier beschriebenen Erscheinungen entstehen dann besonders gut, wenn man ganz verdünnte Säure längere Zeit (etwa 24 Stunden) auf die Spaltblättchen einwirken läßt und die Gefäße, in denen sie sich befinden, während dieser Zeit vor Erschütterungen bewahrt. Auch muß das Mineral in glatten, ungestörten Spaltblättchen zu erhalten sein. Es bildet sich

dann aus dem Blättchen eine dünne, sehr gleichmäßige Kieselsäurehaut, welche von regelmäßigen, in ihrer Anordnung der Symmetrie des ursprünglichen Minerals entsprechenden und vorhandenen oder möglichen Flächen parallel stehenden Rissen durchzogen ist.

Folgende Zeolithvorkommen wurden geprüft: 1. Apophyllit von Bergenhill, Aussig, Großpriesen, Andreasberg, Poonah. 2. Zeophyllit von Großpriesen, Radsein. 3. Desmin von Nalsö (Färöer), Island. 4. Heulandit von Island. 5. Natrolith von Großpriesen. 6. Thomsonit von Radobyl bei Leitmeritz. 7. Chabasit von Rübendörfel. 8. Laumontit von Nagyag.

Die entstehenden Kontraktionsfiguren stehen mit der Erscheinung der Ätzfiguren in einem Zusammenhang, der durch folgenden Satz charakterisiert wird: „dort, wo sonst infolge einer Störung des Kristallbaues eine Ätzfigur entstehen würde, bildet sich in der Kieselsäurehaut die Kontraktionsfigur.“ Die Figuren entstehen durch die Auslösung von Spannungen (hervorgerufen oder verstärkt durch den Substanzverlust des Minerals bei der Behandlung mit Säuren) sowohl bereits beim Angriff durch Säure, als auch zufolge des Wasserverlustes beim Eintrocknen der SiO_2-Häute oder durch mechanische Beeinflussung (Druck mit der Hand etc). Die Folgerungen, die sich aus den Versuchen ergeben, sind die gleichen, zu welchen F. Rinne durch seine Untersuchungen geführt ist: die Behandlung der Zeolithe mit Säuren bringt keine völlige Zerstörung des Kristallbaues, sondern nur eine Lockerung desselben hervor; die Kristallstruktur der Zeolithe scheint in erster Reihe durch die Stellung der Kieselsäuremolekel bedingt zu sein. **R. Brauns.**

W. C. Brögger: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. I. Niobate, Tantalate, Titanate und Titanoniobate. (Videnskabs-Selskabets Skrifter. Math.-naturw. Kl. 1906. No. 6. Kristiania.)

Die Pegmatitgänge begleiten im allgemeinen die Grenzzonen der Gebiete von Tiefengesteinen, denen sie sich genetisch anschließen und deren letzte eruptive Tätigkeit sie selbst darstellen. Die südnorwegischen Granitpegmatite werden hauptsächlich auf Feldspat, nebenbei auch auf Quarz, Glimmer und Minerale mit seltenen Erden und Säuren ausgebeutet. Die Gänge sind sehr zahlreich, doch sind meist nur die an günstigen Verkehrswegen gelegenen abgebaut worden; die entfernt von der Küste liegenden sind nur selten und wenig aufgeschlossen und konnten deshalb mineralogisch nur unvollständig oder nicht untersucht werden.

In der Nähe von Kristiania, beiderseits des Bundefjordes und Kristianiafjordes, sind Pegmatitgänge häufig, doch sind sie selten mächtig. Feldspat wurde bei Spro am Naesodden gewonnen, seltene Minerale fehlen.

Von den zahlreichen Pegmatitgängen der Granitgebiete zu beiden Seiten des Binnensees Oieren und östlich vom Glommenfluß wurden nur einzelne ausgebeutet; auf Glimmer z. B. die bei Olberg in Trygstad, in

den Kirchspielen Eidsberg (Tutturengrube) und Räkkestad (Greakergrube, Ertegrube, Gruben bei Hövik und Kjölen-Odegården); auf Feldspat z. B. die im Kirchspiel Askim bei Gurrud, in Eidsberg bei Haga, Pengerud, in Hoerland bei Lundeby u. a. O.

In dem großen Granitgebiet von Smålenene und Bohustän, das sich südlich vom See Vansjö ausbreitet, ist das Hauptgestein ein kleinkörniger, lichter Granitit, der als Fredrikshaldgranit oder Idefjordsgranit gewöhnlich bezeichnet wird. Er führt verbreitet Orthit, wahrscheinlich auch Xenotim, dagegen fehlen ihm Titanit, Amphibole und Pyroxene. In den Pegmatitgängen seiner Grenzzone sind außer den Hauptbestandteilen Mikroklinperthit, Albit, Oligoklas, Andesin, Quarz, Muscovit, Biotit, Chlorit u. a. nachgewiesen: Wismutglanz (Sandö, Hvaler u. a. O.; bei Lannem in Degernäs, Räkkestad auch mit metallischem Wismut). — Molybdänglanz (Slangsvold im Kirchspiel Råde, Röstad im Kirchspiel Svindal, Hvaler u. a. O.). — Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz u. a. Kiese (spärlich). — Titaneisenerz und Magnetit (bei Fredrikstad u. a. O. spärlich). — Topas, z. T. in großen Kristallen (Ånneröd, Halvorsröd u. a.). — Orthit (sparsam und in kleinen Kristallen). — Gadolinit (nur Insel Kragerö bei Fredrikstad). — Zirkon und Malakon (namentlich auf Kragerö bei Fredrikstad, mit Xenotim verwachsen). — Alvit (Cyrtolith) ebenda. — Thorit (unsicher). — Mangangranat (vielorts, namentlich auf den beryllführenden Gängen in Råde, auch bei Elvestad, Karlshus, Halvorsröd, Ånneröd u. a. O.). — Turmalin (unsicher). — Beryll (vielfach und in Menge, Kristalle bis 300 kg schwer). — Fergusonit (häufig im nördlichen Gebiet, namentlich auf Dillingö, Berg im Kirchspiel Råde). — Mossit (nur einmal gefunden). — Columbit (allgemein verbreitet im nördlichen Teil des Gebietes). — Euxenit (nur Insel Kragerö bei Fredrikstad). — Samarskit (verbreitet im nördlichen Teil). — Yttrotantalit (im nördlichen Gebiet, selten). — Mikrolith (? Dillingö). — Pyrrhit (? Insel Kragerö). — Thoruranin (Bröggerit, Cleveit) (namentlich im nördlichen Teil der Grenzzone). — Fluorapatit (verbreitet; Karlshus, Halvorsröd, Starengen, Ånneröd u. a. O.). — Monazit (auf vielen Gängen). — Xenotim (verbreitet, meist kleine Kristalle, häufig mit Zirkon verwachsen). — Flußspat (mehrfach in Masse; Karlshus, Halvorsröd u. a. O.). — Parisit (kleine Kristalle bei Halvorsröd). — Kalkspat (sekundär, spärlich). — Dabei sind diese Minerale ungleich verteilt; im östlichen Teile des Gebietes (z. B. in Feldspat- und Glimmerbrüchen im Kirchspiel Räkkestad) fehlen seltene Minerale fast ganz, im nördlichen Teile (Kirchspiele Rygge, Våler, Råde) sind sie dagegen reichlich vorhanden. Hier findet sich besonders Monazit, Columbit, Samarskit, Thoruranin häufig; Orthit, Euxenit, Thorit sind spärlich; Turmalin und Titanit scheinen zu fehlen.

Es lassen sich in Smålenene zwei Hauptgruppen pegmatitischer Gänge unterscheiden: 1. Gewöhnliche, aus vorherrschend Mikroklinperthit, Quarz und Biotit, untergeordnet Oligoklas und Muscovit bestehend, akzessorisch Mangangranat, Monazit, Apatit, Magnetit, Niobate und Tantalate

führend. 2. Plagioklas-Muscovitpegmatite mit reichlich Oligoklas oder Andesin, Albit, Quarz, Muscovit, untergeordnet Mikroklinperthit, akzessorisch besonders Beryll, auch Topas, Flußspat u. a. führend. Beide Gruppen gehen ineinander über.

Im südwestlichen Norwegen umfaßt der Telemarksgranit ältere und jüngere Granite; unter letzteren gleicht ein jüngster dem Fredrikshaldsgranit. In Telemarken durchsetzen die jüngeren Granite die telemärkische Quarzitformation; zu ihnen gehören wohl auch die der Küstenzone zwischen Rognstrand—Frierfjord und bei Kristiansand, die z. T. die jüngere Quarzitformation (Bamleformation) dieser Küste durchbrechen. Die Bamleformation der Küstenzone ist reich an lakkolithischen Injektionen von Norit und Olivinhyperit mit begleitendem Amphibolit, sowie von Granit, der mit jenen genetisch verknüpft ist. Wie die Granite von den Granitpegmatiten, so sind die Hyperite von den bekannten apatitführenden Gängen begleitet. Die Pegmatite durchbrechen als jüngste Gänge die anderen Gesteine. In der Umgegend von Kragerö (zwischen Langesundfjord und Risör) ist allgemein Turmalin, z. T. auch Titanit in ihnen verbreitet. Die meisten Gänge sind arm an seltenen Mineralien, nur der große Gangzug parallel der Küste zwischen Kammerfosselv und Stadt Kragerö mit dem Kalstadgang (auch Sjåengang genannt) und dem Gang bei Tangen führt solche, z. B. Hellandit, Phenakit, Titanit, Columbit, Alvit, Orthit, Euxenit, Thorit, Apatit, Turmalin; an Beryll und Muscovit ist er arm.

Den Gängen der Kragerögegend schließen sich die von Snarum und Modum an, die auch Turmalin (Ramfos, Fossum, Skutterud) und Yttrotitanit (Ramfos, Skutterud) enthalten.

Die Granitpegmatitgänge der Küstenstrecke Risör–Tvedestrand–Arendal sind meist einförmig in ihrer Mineralführung, viele werden auf Feldspat ausgebeutet. Auf Risö kommt in ihnen Turmalin, Thorit, Titaneisen, Xenotim u. a. vor — bei Husås im Kirchspiel Söndeled Turmalin, Monazit — in der Ramskaergrube Columbit, Euxenit, Thorit, Xenotim, Beryll u. a. — in der Ranvikgrube Gold, Wismut, Monazit, Gadolinit, Euxenit, Samarskit, Fergusonit — auf Askerö und Sandö im Kirchspiel Dybvåg Yttrotitanit in sehr großen Kristallen — bei Skåland im Kirchspiel Holt Thorit, Apatit, Molybdänglanz — in der Landvikgrube (Holt) Orthit, Thorit, Yttrotitanit, Apatit — in der Båselandgrube (bei Landvik) Thorit, Monazit, Columbit, Magnetit — in Auselheia (beim Hofe Ausel in Holt) Ilmenorutil, Orthit, Xenotim, Monazit, Orangit, Thoruranin — in der Fjeldsgrube (Kirchspiel Östre Moland) viel Thorit. — In der Feldspatgrube von Narestö (Kirchspiel Holt) wurde viel Monazit, in der von Garta (Holt) viel Xenotim, Orthit, Cleveit, Uranothorit, Yttrogummit, Uranophan, Fergusonit, Alvit, Euxenit, Anthracit gefunden; manche dieser Minerale wurden hier zuerst entdeckt. — Blomstrandin, Yttrotantalit, Samarskit, Columbit, Thoruranin, Gadolinit sind in den Pegmatiten zwischen Risör und Arendal stellenweise auffallend häufig, spärlich ist Beryll, Topas, Turmalin.

Auf der Strecke Grimstad—Kristiansand besitzen die Pegmatitgänge nahezu denselben Charakter wie zwischen Risör und Arendal. Gleichsam eine Fortsetzung nach Norden bilden die nördlich von Kristiansand durch Feldspatbrüche aufgeschlossenen Gänge in den Kirchspielen Evje (bei Landsverk, Ås, Högtveid u. a. O.) und Iveland (bei Vådne, Lid, Korbuland, Frikstad), viele enthalten seltene Minerale; manche sind reich an Beryll und Topas, andere an Monazit, Xenotim, Orthit, Gadolinit, Malakon, Ilmenorutil, Columbit, Euxenit, Polykras, Blomstrandin, Fergusonit, Samarskit, Thorit, Thoruranin, Alvit usw.

Die von Kristiansand bis Heskestad (Amt Stavanger) auftretenden Pegmatite gleichen den vorigen. Besonders die Gänge von Hitterö, die in Norit aufsetzen, sind bekannt durch Vorkommen von Polykras, Kainosit, Blomstrandin, Xenotim, Malakon, Gadolinit, Orthit u. a. Die Gänge in Spangereid, bei Svinör, in den Kirchspielen Spind, Heskestad, Lund, Helleland sind reich an Euxenit, Thorit, Gadolinit, Xenotim.

Die noch weiter westlich folgenden Granitmassen von Ryfylke und Hardanger werden auch von Pegmatiten begleitet, die Thoruranin, Euxenit, Samarskit enthalten und den vorher genannten entsprechen.

Eine besondere Mineralgesellschaft ist die der quarzreichen Gänge mit Molybdänglanz und Wolfram (Knabengrube in Fjotland oberhalb Flekkefjord, Örsdal im Kirchspiel Birkrem oberhalb Ekersund); sie schließen sich an die Pegmatitgänge im südwestlichen Norwegen an.

Insgesamt sind aus den Pegmatitgängen der Umgebung der Granitgebiete im südwestlichen Norwegen bekannt geworden außer den konstituierenden Mineralien Mikroklinperthit, Albit, Oligoklas, Andesin, Quarz, Muscovit, Biotit noch: Wismutglanz mit Wismut und Gold. — Molybdänglanz (oft spärlich, in Kvinnesdal, Siredal, Birkrem reichlich). — Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies, Bleiglanz, Kupferglanz (?), Buntkupfererz (?). — Titaneisenerz, Eisenglanz, Magnetit (sparsam). — Topas (große Kristalle in Saetersdalen). — Orthit (reichlich bei Arendal, auf Hitterö). — Gadolinit (oftmals reichlich im südwestlichen Teil des Gebietes; Ranvik bei Risör, Haneholmen bei Tvedestrand, Malö bei Grimstad, Hitterö, Evje, Iveland). — Hellandit (nur bei Kragerö). — Kainosit (nur auf Hitterö). — Phenakit (nur bei Kragerö). — Zirkon, Malakon (verbreitet, mit Fergusonit, Xenotim). — Alvit (Cyrtolith) (verbreitet bei Kragerö, Arendal, in Saetersdalen). — Thorit (Uranothorit) und Orangit (Kragerö, Fjeldgrube, Skåland, Landvik, Båseland, Garta, Narestö, Bjelland, Tvedestrand, Arendal, Spangereid, Lindesnaes, Svinör, Saetersdalen). — Ilmenorutil (Tvedestrand, Evje, Iveland). — Mangangranat (verbreitet). — Turmalin (verbreitet bei Kragerö, Risör, Arendal; sonst sparsam). — Beryll (Arendal, Lindesnaes, Saetersdalen). — Titanit und Yttrotitanit (häufig bei Kragerö, Risör, Tvedestrand, Arendal). — Fergusonit (häufig bei Arendal und in Saetersdalen). — Columbit (sparsam; Kragerö, Risör, Arendal, Hitterö, Saetersdalen). — Euxenit (verbreitet und z. T. in Menge bei Arendal, Lindesnaes, Saetersdalen). — Polykras (namentlich Hitterö). — Blom-

strandin (auf Hitterö reichlich, bei Arendal und in Saetersdalen sparsam). — Samarskit (selten, sparsam; Kragerö (?), Risör (?), Saetersdalen). — Yttrotantalit (Helle bei Arendal?). — Wolfram (Örsdal, Birkrem). — Thoruranin (Bröggerit, Cleveit) (zwischen Tvedestrand und Arendal, Saetersdalen), begleitet von Uranophan, Uranogummit, Yttrogummit, Thorogummit, Uranocker u. a. — Fluorapatit (verbreitet; Kragerö, Risör, Arendal, Hitterö, Saetersdalen). — Monazit (verbreitet; Risör, Tvedestrand, Arendal, Lister, Hitterö, Saetersdalen). — Xenotim (massenhaft zwischen Tvedestrand und Arendal, Hitterö, Saetersdalen). — Flußspat (Arendal). — Tengerit (?) (Kragerö, sekundär auf Hellandit). — Kohlenblende (Bergpech) (Arendal).

Die Gänge im südwestlichen Norwegen unterscheiden sich also in mancher Hinsicht in ihrer Mineralgesellschaft von den Pegmatitgängen aus dem Gebiet östlich vom Kristianiafjord. So sind die hier verbreiteten Minerale Columbit, Samarskit mit Yttrotantalit und Mossit in jenem Gebiete spärlich, dagegen Orthit, Gadolinit, Euxenit, Polykras, Blomstrandin, Thorit, die im östlichen Gebiet fehlen, im südwestlichen verbreitet. Mossit, Mikrolith, Pyrrhit, Yttrotantalit, Parisit sind mit Sicherheit nur aus dem östlichen, Hellandit, Kainosit, Phenakit, Ilmenorutil, Titanit, Yttrotitanit, Polykras, Blomstrandin, Wolfram, Tengerit, Anthracit nur aus dem südwestlichen Gebiet bekannt.

In den beiden Gebieten zusammen lassen sich folgende Gangtypen der Pegmatite scheiden:

1. Die gewöhnlichen Granitpegmatitgänge (mit Mikroklinperthit, Quarz und Biotit). Je nach Mineralgesellschaft haben sie Untertypen: a) Columbit und Samarskit mit Monazit häufig (Gänge im oberen Teile des Gebietes östlich vom Kristianiafjord). b) Euxenit (Polykras, Blomstrandin) mit Gadolinit, Orthit, Yttrotitanit, Thorit, Xenotim u. a. häufig (Gänge der Strecke Tvedestrand—Arendal, Hitterö, Saetersdalen, Stavanger).

2. Die Turmalingranitpegmatitgänge, besonders in der Umgegend von Kragerö (Bamle, Sanöketal, Skåtö u. a. O.) und Risör (Söndeled) samt Snarum und Modum.

3. Die muscovitreichen Granitpegmatitgänge (außer Mikroklinperthit saure Plagioklase — Albit, Oligoklas, Andesin — reichlich, viel Quarz und Muscovit, Biotit wenig bis fehlend), gewöhnlich reich an Beryll, oft auch Topas, Flußspat. Vertreten in Smålenene (Ånneröd, Fuglevik, Halvorsröd), auf Modum, in Saetersdalen, selten an der Südwestküste (Lister).

Übergänge verknüpfen die Gangtypen miteinander. Die anderswo bekannten lithiumreichen Pegmatitgänge (mit Spodumen, Petalit, Pollux, Lithionglimmer, Triphylin, Zinnstein u. a.), sowie der fluorreiche Ivigtuttypus (mit der Kryolithgesellschaft) fehlen in Südnorwegen.

Im ganzen sind von den granitischen Pegmatitgängen des südlichen Norwegens folgende Minerale bekannt:

A. Primäre Gangminerale. a) Wesentliche primäre Gangminerale: Biotit, Muscovit, Mikroklin (Mikroklinperthit), Albit, Oligoklas und Andesin, Quarz. b) Akzessorische primäre Gangminerale, z. T. unter Mitwirkung pneumatolytischer Agentien (F, B) gebildet: Magnetit, Thoruranin (Cleveit, Bröggerit), Apatit, Mikrolith (?), Pyrrhit (?), Fergusonit, Xenotim, Monazit, Zirkon (Malakon), Alvit (Cyrtolith), Uranothorit (Thorit) und Orangit, Ilmenorutil, Mossit, Ilmenit, Hämatit, Columbit, Euxenit, Polykras, Blomstrandin (und Priorit?), Wolframit, Samarskit, Yttrotantalit, Keilhauit (Yttrotitanit) und yttriumhaltiger Titanit, Spessartin, Topas, Hellandit, Kainosit, Gadolinit, Orthit, Phenakit, Beryll, Turmalin. c) Wesentlich Minerale der pneumatolytischen Phase: Wismutglanz mit Wismut und Gold, Molybdänglanz, Zinkblende, Magnetkies, Schwefelkies, Buntkupfererz, Kupferkies, Flußspat, Parisit.

Sekundäre Gangminerale: Epidot, Chlorite, Kaolin, Uranophan, Gummit, Yttrogummit, Kalkspat, Tengerit, Molybdänocker, Wolframocker, Kohlenblende (Bergpech).

Von den Mineralen werden zunächst die Niobate, Tantalate, Titanate, Titanoniobate behandelt.

1. Fergusonit. Orte des Vorkommens: Auf den Pegmatitgängen (Dobbelthullet, Hansebund u. a. O.) auf der Insel Dillingö im See Vansjö in der Nähe von Moss z. T. mit Monazit. Die kleinen Kristalle zeigten $3P\frac{3}{2}$ (321), P (111), 0P (001). — Pegmatitgänge auf der Halbinsel Ånneröd östlich von Dillingö. — Pegmatitgang bei Berg, Kirchspiel Råde, in Menge; ist das Hauptvorkommen im Smålenene. Die Kristalle, bis über 7 cm lang, 1—2 cm dick, auf Glimmer aufgewachsen, von Feldspat und Quarz umhüllt, zeigten P (111), $3P\frac{3}{2}$ (231). Begleiter Monazit. — Holer in Råde, Kristalle mit $3P\frac{3}{2}$ (231), P (111), 0P (001), $\infty P\frac{3}{2}$ (230). — Gang auf der Insel Avenö; die Kristalle wiesen auch 3P3 (131) auf. — Auf der Küstenstrecke zwischen Langesund und Grimstad mehrere Orte, so Ranvig bei Risör, Askeland im Kirchspiel Mykland, Naeskilen, Helle, Narestö und Insel Askerö in der Gegend von Arendal, Alve, Hampesnyr und Lofstad auf der Insel Tromö. — Greppestöl, 8 km von Kristiansand nahe der Küste. — Gänge bei Landsvaerk und Högtveit im Kirchspiel Evje in Saetersdalen (s. Ref. dies. Jahrb. 1906. I. -351-). Fast überall sitzt der Fergusonit auf und im Biotit, neben dem Mikroklinperthit herrscht. Monazit begleitet ihn ziemlich regelmäßig.

Der Fergusonit erwies sich durchgehends isotrop, amorph, durch metamikte Molekularumlagerung unter Wasseraufnahme aus kristallisierter Substanz entstanden, rotbraun bis tiefbraun durchsichtig im Schliff, manchmal mit zonarem Bau oder von Adern gelblicher, doppelbrechender Substanz durchzogen. Beim Anglühen zeigen besonders die Fergusonite von Högtveit die Erscheinung des Erglimmens, wobei ihre samtschwarze Farbe in blaßolivgrün umgewandelt, die amorphe Masse unter Rissigwerden in doppelbrechende übergeführt wird.

Blomstrand's Analyse des Fergusonit von Berg in Råde ergab:

		Atomgewicht	Quotienten	
Nb_2O_5	39,30	268	0,1466	0,1606
Ta_2O_5	6,25	446	0,0140	
SiO_2	1,44	60,4	0,0238	0,0303
SnO_2	0,98	151	0,0065	
ZrO_2	Spur	—	—	
ThO_2	2,51	265	0,0095	0,0268
UO_2	4,68	271	0,0173	
Ce_2O_3	0,72	328	0,0022	0,1422
Di_2O_3, La_2O_3	2,25	330	0,0068	
Y_2O_3, Er_2O_3	35,03	263	0,1332	
FeO	0,78	72	0,0108	0,0521
MnO	0,15	71	0,0021	
MgO	0,05	40	0,0012	
BeO	0,40	25	0,0160	
CaO	1,23	56	0,0220	
H_2O	4,00	(als sekundär nicht berücksichtigt)		

Daraus berechnet $0{,}1422\,[\overset{III}{R}_2O_3 + (Nb\,Ta)_2O_5] + 0{,}0184\,[3\overset{II}{R}O + Nb_2O_5] + 0{,}0268\,[\overset{IV}{R}O_2 + (Si\,Sn)O_2]$, und wenn $3\overset{II}{R}O$ als äquivalent $\overset{III}{R}_2O_3$ angesehen wird, ist $\overset{IV}{R}(Si\,Sn)O_4 : \overset{III}{R}(Nb\,Ta)O_4 = 1 : 12$. Die Zusammensetzung des Fergusonit entspricht also einem Orthoniobat, das ursprünglich ganz oder beinahe wasserfrei war.

2. Ilmenit (Titaneisenerz). Auf den Pegmatitgängen nicht allgemein verbreitet, bisweilen in rauhen Kristallen von Ånneröd, Fredrikstad, Risö bei Risör u. a. O.

Kristalle von der Insel Kragerö bei Fredrikstad ergaben bei der Analyse durch cand. G. Wallin (I); Blomstrand korrigierte diese Analyse wegen unvollständiger Trennung des Eisenoxyduls und -oxyds in (II). Letztere Angabe entspricht die Mischung $Fe^2O^3 . 14\,(Fe, Mn, Ca)\,TiO^3$.

	I.	II.
TiO^2	48,03	48,03
Fe^2O^3	14,88	6,92
FeO	32,46	39,63
MnO	3,43	3,43
MgO	Spur	Spur
CaO	0,10	0,10
H^2O (Glühverlust)	0,14	0,14
	99,04	99,25[1]

3. Ilmenorutil. Durch cand. Hornemann 1905 aus Südnorwegen bekannt geworden. Die Kristalle stammen aus einem Pegmatitgang im

[1] Die Summe stimmt nicht (98,25). Die Red.

Kirchspiel Evje, Saetersdalen. Sie waren rhombisch-prismatisch aussehende tetragonale Zwillinge nach P∞ (101), nach der Kante (111) : ($1\bar{1}1$) ausgezogen (wobei die übrigen Flächen der Grundpyramide fehlten) und am Ende mit ∞P∞ (100) und ∞P (110), ähnlich Mossit. Ein großer Rutil mit herrschenden ∞P∞ (100), P (111) begleitete sie. Ihr spez. Gew. = 4,70—4,71. Dünnschliffe waren fast ganz undurchsichtig; die Substanz war homogen. Kleinere Kristalle stimmten in ihren Winkeln mit Rutil überein. Analyse siehe unter I. — Aus einem Pegmatit von Ausel bei Tvedestrand stammt Ilmenorutil mit Thoruranin (Bröggerit), der in Würfeln nach O (111) verzwillingt ist, mit Orthit, Xenotim, Monazit und etwas Orangit. Die Kristalle des Ilmenorutil waren bis 2 cm groß, rauh, teils Einzelindividuen mit ∞P (110), ∞P∞ (100), P (111), teils Zwillinge nach P∞ (101), nach Kante 111 : $1\bar{1}1$ ausgezogen, am Ende mit ∞P∞ (100). Die eisenschwarzen, auch im Dünnschliff undurchsichtigen Kristalle sind z. T. von Adern bräunlichen Orangits (?) durchzogen. G. = 4,71. Analyse siehe unter II. Sie stimmt sehr nahe mit der des Ilmenorutils von Miass nach Hermann. — Dem Ilmenorutil von Evje gleicht ein kleines Stück von Iveland in Saetersdalen.

	I.	Quotienten		II.	Quotienten	
TiO_2	73,78	0,9223	0,9261	67,68	0,8460	0,8468
SiO_2	0,23	0,0038		0,05	0,0008	
Nb_2O_5	13,74	0,0513	0,0522	20,31	0,0757	0,0757
Ta_2O_5	0,43	0,0009		—	—	
FeO	11,58	0,1608	0,1657	11,68	0,1622	0,1672
MnO	Spur	—		Spur	—	
MgO	0,04	0,0010		Spur	—	
CaO	0,22	0,0039		0,28	0,0050	
	100,02			100,00		

Nimmt man an, daß $\overset{II}{R}O$ durch $\overset{II}{(TiO)}O$ ersetzt wird, so ist in I $\overset{II}{R}O : (Nb\,Ta)_2O_5 : \overset{II}{R}TiO_3 = 1 : 9{,}96 = 1 : 10$, in II $= 1 : 6{,}33 = 3 : 19$.

Der Ilmenorutil stellt sich als Zwischenglied zwischen Rutil und Mossit dar. Typischer Rutil, nahezu reines TiO_2, ist auf den Pegmatitgängen als primäres Mineral noch nie beobachtet worden. Der Name Nigrin soll für eisenhaltige Rutile, isomorphe Mischungen von TiO_2 und $FeTiO_3$ bestehen bleiben, der Name Ilmenorutil für das niobhaltige Mineral, das $FeTiO_3$ und $Fe(NbO^3)_2$ neben $(TiO)TiO_3$ enthält.

4. Mossit. Neue Mitteilungen gegenüber früheren (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -214-) werden nicht gegeben.

5. Columbit (Niobit). Ist auf den Pegmatitgängen innerhalb der 8—10 km breiten, in SW.—NO. streichenden Grenzzone außerhalb der Grenze des Granitgebietes in Smålenene zwischen Kristianiafjord und der Ostseite des Vandsjö-Sees, sowohl im Kirchspiel Våler östlich von Moss als auch in den Kirchspielen Råde, Rygge u. a. ein sehr häufiges

akzessorisches Mineral. Außerhalb dieser Grenzzone und in den übrigen Gebieten der Granitpegmatitgänge bis Hitterö hin scheint er verhältnismäßig spärlich zu sein. Die wichtigsten Vorkommen in Südnorwegen sind: Ånneröd in Våler; hier ist der Columbit z. T. mit Samarskit verwachsen (sogen. Ånnerödit s. u.). Seine Gestalten sind: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), 0P (001), ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\breve{5}$ (150), $2P\bar{\infty}$ (201), $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), $P\breve{\infty}$ (011), P (111), $2P\bar{2}$ (211), $2P\breve{2}$ (121), $3P\breve{3}$ (131), 2P (221). Habitus langsäulig bis tafelig mit herrschendem $\infty P\breve{\infty}$ (010), daneben gewöhnlich ∞P (100), $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\bar{\infty}$ (100), $2P\bar{\infty}$ (201), $2P\bar{2}$ (211), P (111), $\infty P\breve{5}$ (150), oder kurzsäulig mit herrschendem $\infty P\bar{\infty}$ (100) und $\infty P\breve{\infty}$ (010), mit $2P\bar{\infty}$ (201) und P (111) am Ende. Zwillinge nach $2P\bar{\infty}$ (201) mehrfach. Ein Zwilling: Zwillingsachse normal zur Fläche von $\infty P\breve{5}$ (150) einmal gefunden; gem. (010) : (010) = 128° ca., ber. 126° 58½′ — Ödegårdsstetten in Våler; Kristalle ebenfalls mit Samarskit verwachsen. — Kjaersund in Våler; größere nach $\infty P\breve{\infty}$ (010), tafelige Kristalle mit $\infty P\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), 0P (001), P (111), $2P\bar{2}$ (211), $2P\bar{\infty}$ (201); auch ein Zwilling nach $5P\bar{\infty}$ (501) beobachtet, an dem Zone [201 : 100] gemeinsam und (100) : (100) = ca. 155° gemessen, 154° 48′ berechnet ist. — Dramstad auf der Insel Faeö im See Vandsjö, Kirchspiel Råde; Kristalle mehrere Kilogramm schwer. — Insel Oxenö in Råde; kleine Kristalle. — Huggenaeskilen im Kirchspiel Rygge, Südseite von Vandsjö; rauhe Tafeln. — Pegmatitgänge an der Nordwestseite des Kurefjordes, so bei Grevsrud, Hullingsås und Sameja im Kirchspiel Rygge; kleinere, aber schöne Kristalle. Solche aus dem großen Feldspatbruch des Fjords zeigten 0P (001), $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010) herrschend, daneben ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $2P\bar{\infty}$ (201), P (111). — Längs der Nordwestseite des Kråkstadfjords und gegen Nordosten bis Oxenö, so im Kirchspiel Råde bei Avenö, Fuglevik, Lorebö bei Åker, Berg (?), Elvestad, Karlshus. Der große Feldspatbruch bei Karlshus lieferte viel Columbit, darunter große Kristalle mit herrschenden $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\infty P\bar{\infty}$ (100), 0P (001), daneben ∞P (110), $2P\bar{\infty}$ (201), P (111), $2P\bar{2}$ (211), einer bis 22 : 8 : 8 cm und Kristallgruppen von noch beträchtlicherem Umfange. Bröggerit kommt mit vor. Die Orte Halvorsröd, Starengen, Lundeby, Fredskjär, Myre u. a. im Kirchspiel Råde kommen ferner in Betracht. — Aus der Umgebung von Kragerö ist der Columbit bisher nur von Tangen am Kammerfosselv, 3 km westlich von Kragerö, zusammen mit Phenakit bekannt geworden (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. 159). Gestalten gewöhnlich säulig, herrschend $\infty P\breve{\infty}$ (010) mit meist $\infty P\breve{3}$ (130) und ∞P (110), am Ende P (111), $2P\bar{\infty}$ (201). Zwillinge nach $2P\bar{\infty}$ (201) häufig, auch Durchkreuzungszwillinge und Drillinge. Die von Milch angenommene bisphenoidische Natur des Columbit lehnt Brögger ab. Phenakit, Apatit, Thorit, Alvit und besonders Turmalin begleiten den Columbit. — Auf den Pegmatitgängen der Umgegend von Risör ist Columbit nicht häufig, z. B. bei Ramskjär in Söndeled. — Südwestlich von Tvede-

strand tritt in der Båselandfeldspatgrube, $\frac{1}{2}$ km von Landvik, Kirchspiel Holt, der Columbit mit Monazit, Thorit u. a. auf. Bei Arendal ist der Columbit sehr selten, nur ein Kristall, herrschend $\infty P\breve{\infty}$ (010), daneben $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\breve{5}$ (150), 0P (001), $2P\bar{\infty}$ (201), P (111), von Böstöl östlich Arendal, liegt vor. — Aus der Umgegend Kristiansand stammen große Kristalle ohne näheren Fundort; andere sind von Håvas Bruch, Eftevand, Kirchspiel Iveland in Saetersdalen. — Von Hitterö stammt ein Kristall; dort ist der Columbit selten.

Brögger hat die Kristalle von verschiedenen norwegischen Orten und von Ivigtut gemessen. Die Ergebnisse wurden durch die nicht immer gute Ausbildung der Flächen und den Umstand beeinträchtigt, daß die Kristalle seltener Einzelindividuen als Kristallstöcke mit subparalleler Anordnung der Individuen sind.

Der Berechnung wurden als beste Werte an norwegischen Kristallen zugrunde gelegt $(111) : (1\bar{1}1) = 150^0\,5'$ und $(111) : (\bar{1}11) = 99^0\,51'$; daraus folgt $a : b : c = 0{,}40093 : 1 : 0{,}35867$. Einige gute Messungen werden angeführt:

	ber.	gem. Norwegen	gem. Grönland
(150) : (100) =	$116^0\,30\frac{3}{4}'$	$116^0\,30'$	
(130) : (010) =	$140\ 15\frac{1}{2}$	$140\ 12—18\frac{1}{2}$	$140^0\,13—19'$
(130) : ($\bar{1}$30) =	100 31	100 35	100 38
(110) : (100) =	158 9	158 1—20	$158\ 13\frac{1}{2}$
(110) : (1$\bar{1}$0) =	136 18	—	136 18
(201) : (100) =	150 38	$150\ 46—47\frac{1}{2}$	—
(201) : ($\bar{2}$01) =	58 24	58 7—25	—
(032) : (010) =	118 17	—	118 24
(011) : (010) =	109 43	—	109 33
(012) : (010) =	100 10	—	100 8
(111) : (1$\bar{1}$1) =	150 5	150 5	150 8
(111) : ($\bar{1}$11) =	99 51	99 51	99 52
(131) : (010) =	$128\ 43\frac{1}{2}$	—	128 21
(211) : (2$\bar{1}$1) =	160 9	159 57	160 17
(221) : (211) =	170 38	—	$170\ 38\frac{1}{2}$
(221) : (010) =	109 17	—	109 18
(231) : (010) =	117 42	—	117 54

Da die norwegischen und grönländischen Columbite arm an Tantalsäure sind, so darf man nahe Übereinstimmung der kristallographischen Elemente erwarten; sie trifft zu. Columbite anderer Gegenden weichen etwas stärker ab, da sie mehr Tantal enthalten; sie sind auch spezifisch schwerer.

Die von Blomstrand ausgeführten Analysen ergaben beim Columbit von Ånneröd I und von Fuglevik II. Mit ihnen werden die Columbite von Ivigtut mit 0 % Ta_2O_5, Standish (Maine) mit 9,22 %, Yamanö (Japan) mit 22,19 % und Sanarka mit 79,81 % Ta_2O_5 verglichen.

	I.	II.
Nb_2O_5	72,37	71,38
Ta_2O_5	5,26	5,87
SnO_2	0,67	0,51
SiO_2	—	0,17
FeO	15,04	15,86
MnO	5,97	5,33
CaO	0,58	0,80
Glühverlust	—	0,12
	99,89	100,04

Die berechneten Achsenverhältnisse von Kristallen der verschiedenen Orte ergab:

Ånneröd	a : b : c	= 0,40093 : 1 : 0,35867
Standish		= 0,40234 : 1 : 0,35798
Ishikawayama		= 0,40572 : 1 : 0,35734
Sanarka		= 0,39897 : 1 : 0,35052

Wenigstens bei den drei ersten zeigt sich stetiger Wechsel (aber bei Japan bezieht sich die Analyse auf Yamanö, das Achsenverhältnis auf Kristalle von Ishikawayama), der auch in den Winkeln erkennbar ist. Columbit von der Sanarka fällt aus der Reihe.

Es folgen theoretische Erörterungen über kristallographische Verwandtschaftsbeziehungen des Columbit $Fe(NbO_3)^2$ zu Kalisalpeter $K_2(NO_3)^2$ und Aragonit $Ca_2(CO_3)^2$ mit dem Schluß, daß die aufgestellten nahen kristallographischen Analogien in Betracht der analogen chemischen Zusammensetzung nicht zufällig sein können, sondern als homoiomorphe (morphotropische) Verwandtschaftsbeziehungen gedeutet werden müssen; ferner über kristallographische Beziehungen zum Brookit (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -214-), zum Wolframit, Olivin, Pseudobrookit, Hübnerit, Valentinit, Claudetit, Pinakiolith, Chrysoberyll, Pucherit. Um die aufgestellten Konstitutionsformeln einigermaßen wahrscheinlich zu machen, wird noch darauf hingewiesen, daß die Molekularvolumina (V) von mehreren der Minerale nicht allzu verschieden voneinander sind, z. T. ziemlich nahe übereinstimmen, so:

	Spez. Gew.	V
Columbit $Fe^2(NbO_3)^4$	5,40	126
Pseudobrookit $(Fe^2O)^2 . (TiO_3)^2 . TiO^4$	4,39	125
Brookit $(Ti^2O^3)^2 . (TiO_3)^2$	4,00	120
Hübnerit $(Mn^2O) . (W_2O_7)^2$	7,30	166
Pucherit $(BiO)^4 . (VO_3)^4$	6,25	206
Aragonit $Ca^4(CO_3)^4$	2,95	136
Kalisalpeter $K_4(NO_3)^4$	2,09	194
Pinakiolith $(Mg_2O)^2 . (MnO)^2 . (BO_3)^2$	3,88	100
Forsterit $(Mg_2O)^2 . (SiO_3)^2$	3,20	88
Chrysoberyll $(Be_2O)^2 . [(AlO)_4O_3]^2$	3,70	138
Valentinit Sb_2O_3 (?)	5,56	?

6. Euxenit und Polykras. Ob das von Keilhau in Jölster (Söndfjord) entdeckte und von Scheerer 1840 unter dem Namen Euxenit eingeführte und analysierte Mineral wirklich mit dem von ihm später (1847) beschriebenen, von Tvedestrand, richtiger Alve auf Tromö, stammenden, jetzt allgemein als Euxenit bezeichneten übereinstimmt, ist fraglich. Seine Analyse stimmt mit der des Blomstrandin nahezu überein; vielleicht war es solcher. Das dazwischen (1844) von Scheerer als Polykras beschriebene Mineral von Hitterö, bei Flekkefjord, sollte sich von Euxenit durch Farbe, Strich, Härte, Glanz, spezifisches Gewicht und Gehalt an ZrO^2, nicht durch die Kristallform unterscheiden. Das hat sich aber als unzutreffend erwiesen. Beide Minerale sind zusammenzufassen. (Für frühere Mitteilungen von Brögger vergl. dies. Jahrb. 1880. II. -21-.)

Bei der Nachprüfung von Euxenit- und Polykraskristallen durch Brögger zeigten sich erstere sämtlich matt, auch oft uneben und zu Messungen auf dem Reflexionsgoniometer ungeeignet. Nur drei Kristalle von Kragerö bei Fredrikstad in Smålenene und einer von der Inselgruppe Hvaler, südlich von Fredrikstad, wurden leidlich tauglich befunden. Sie ergaben (111) : ($\bar{1}11$) = 96° 31′—98° 59′, im Mittel = 97° 36′, und (110) : ($1\bar{1}0$) = $138\frac{1}{2}^0$ ca. Vom Polykras wurden vier Kristalle auf dem Reflexionsgoniometer gemessen; da die Kristalle meist subparallele Verwachsungen mehrerer Individuen sind, waren die Ergebnisse mäßig; gefunden wurde (111) : ($\bar{1}11$) = 96° 15′—98° 5′, im Mittel = 97° 26′, und (110) : ($1\bar{1}0$) = 138° 22′—138° 39′, im Mittel 138° 30′. Aus den Mittelwerten folgt a : b : c = 0,3789 : 1 : 0,3527, das auch für den Euxenit gilt. Beobachtet wurde ferner (111) : ($1\bar{1}1$) = 150° 45′ (Euxenit); ber. = 151° 3′. (111) : (010) = 104° 38′—55′ (Euxenit) und 103° $3\frac{1}{2}$′—105° 41′ (Polykras); ber. = 104° $28\frac{1}{2}$′. (111) : (100) = 131° 32′—37′ (Polykras); ber. = 131° 17′. Beim Columbit weichen die entsprechenden Winkel (s. o.) wenig ab; es ist in Verbindung mit der Analogie im Typus unzweifelhaft, daß die Minerale der Euxenit—Polykrasreihe mit Columbit homoiomorph sind und der Columbitreihe angehören. Auffällig ist beim Polykras von Hitterö die sehr geringe Dicke der recht langen Tafeln nach (010). Die Kombinationen bleiben dabei die gleichen: $\infty P\breve{\infty}$ (010), ∞P (110), P (111) mit $\infty P\bar{\infty}$ (100), $2P\bar{\infty}$ (201), selten noch mit $P\bar{\infty}$ (101), $3P\breve{3}$ (131) Andere aufrechte Säulen als ∞P (110) sind am Euxenit und Polykras nicht bekannt [später werden sie aber angeführt. Ref.]. Zwillinge nach $2P\bar{\infty}$ (201) treten auf, unter ihnen die der Polykrase von Rasvåg auf Hitterö wieder blattförmig dünn nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) und mit starker Streifung parallel Achse c.

Neben einer Analyse Blomstrand's an Kristallen von Euxenit des ursprünglichen Vorkommens von Alve auf Tromö (I) steht zum Vergleich das Mittel aus Rammelsberg's Analysen des Polykras von Hitterö (II) [p. -348-].

Dies läßt sich deuten als 0,0460 $[(\overset{II}{R}\overset{I}{R^2})O + (Nb, Ta)^2O^5] + 0{,}0352$ $[(UTh)O^2 + 2(TiO^2)] + 0{,}0201$ $[R^2O^3 + 3(NbTa)^2O^5] + 0{,}0876$ $[R^2O^3 + 3(TiSiSn)O^2]$ bei I und 0,0208 $[RO + (NbTa)^2O^5] + 0{,}0243$ $[UO^2 + 2TiO^2] + 0{,}0229$ $[R^2O^3 + 3(NbTa)^2O^5] + 0{,}1006$ $[R^2O^3 + 3TiO^2]$ bei II. Es ist

	I.	Quotienten		II.	Quotienten	
Nb^2O^5	27,64	0,1039	0,1063	22,75	0,0849	0,0894
Ta^2O^5	1,27	0,0024		2,00	0,0045	
SiO^2	0,17	0,0028	0,3240	—	—	0,3475
TiO^2	25,68	0,3210		27,84	0,3475	
SnO^2	0,18	0,0012		—	—	
ZrO^2	Spur	—		—	—	
ThO^2	3,58	0,0136	0,0352	—	—	0,0243
UO^2	5,83	0,0216		6,66	0,0243	
$(Ce, La, Di)^2O^3$ . .	2,20	0,0069	0,1077	2,78	0,0085	0,1235
$(Y, Er)^2O^3$ . . .	27,73	0,1008		31,65	0,1150	
Atomgew. 275						
Al^2O^3	Spur	—		—	—	
FeO	1,13	0,0157	0,0460	1,58	0,0208	0,0208
MnO	0,16	0,0025		—	—	
MgO	0,06	0,0015		—	—	
CaO	1,08	0,0193		—	—	
PbO	0,63	0,0032		—	—	
Na^2O	0,18	0,0029		—	—	
K^2O	0,09	0,0009		—	—	
H^2O	2,55	0,1417		3,51	0,1950	
	100,16			98,77		

$(Nb\,Ta)^2O^5 : (Ti\,Si\,Sn)\,O^2 = 1 : 3{,}05 = 1 : 3$ bei Euxenit und $= 1 : 3{,}89 = 1{,}4$ bei Polykras. Zu einer Trennung des Euxenit vom Polykras berechtigt das nicht, da bei Euxeniten und Polykrasen anderer Fundorte das Verhältnis ein anderes ist; es scheint übrigens immer ein stöchiometrisches zu sein. Will man beide Namen behalten, so dürfte es, weil die Polykrase reicher an Titanaten und ärmer an Niobaten als die Euxenite sich zeigten, gut sein, die Glieder der Reihe mit $(Nb\,Ta)^2O^5 : TiO^2 = 1 : 4$ bis $1 : 6$ und mehr als Polykrase, solche mit dem Verhältnis $1 : 3$ und weniger als Euxenite zu bezeichnen. Es werden sich erstere in der Regel durch schwarze, linealförmige Kristalle, letztere durch dickere, säulige Kristalle oft mit charakteristischer Oxydationshaut gekennzeichnet finden.

Norwegische Fundorte sind für Euxenit: Insel Kragerö südlich Fredrikstad; in einem Pegmatitgang im Granit kommt er in sehr guten, bis 3 cm großen Kristallen zusammen mit Xenotim und mit Zirkon verwachsen vor. Auf dem Bruch schwarz, stark glänzend. Die Kristalle sind dicksäulig durch ∞P (110), daneben $\infty P\breve{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010); am Ende herrscht P (111), $2P\breve{\infty}$ (201); $\infty P\breve{3}$ (130) und $3P\breve{3}$ (131) sind nur selten und schmal. — Hvaler bei Fredrikstad, gute bis 2,5 cm lange Kristalle, dicktafelig nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) mit ∞P (110), $\infty P\breve{\infty}$ (100), $\infty P\breve{3}$ (130), P (111), $2P\breve{\infty}$ (201), 0P (001). Wie vorige mit grauer Oxydationshaut bedeckt. — In der Umgegend von Moss ist Euxenit nicht bekannt, dagegen ist er verbreitet in den Pegmatiten der Küste zwischen Tvedestrand und Arendal, z. B. in Alve auf Tromö, Helle, Mörefjaer, Röstöl, Salterö-

Kristalle sind meist schlecht, oft büschelig verwachsen. Bei Arendal mehrorts in derben schweren Massen. — In der Umgegend von Lindesnes an der SW.-Ecke des Landes befinden sich die Fundorte Svinör, Eitland, Spangereid, wo viel Euxenit gewonnen worden ist. — Von Hitterö stammen gute, bis $1\frac{1}{2}$ cm lange Kristalle der gewöhnlichen Form, ohne Oxydationshaut, schwarzbraun, dicktafelig nach $\infty P\breve{\infty}$ (010), mit ∞P (110), $\infty P\bar{\infty}$ (100), $2P\bar{\infty}$ (201), P (111). — Aus den Kirchspielen Iveland und Evje in Saetersdalen, 30—50 km nördlich Kristiansand, im Inneren des Landes, sind bekannte Fundorte: Molland, Korbuland, Tveit in Iveland und Landsvaerk in Evje. Aus dem großen Feldspatbruch bei letzterem stammen Kristalle, meist büschelförmig verwachsen, und große Massen von derbem Euxenit.

Fundorte für Polykras: Rasvåg auf Hitterö, wo Polykras mit Xenotim, Malakon u. a. zusammen vorkommt in schmalen schwarzen Kristallen. Veisdalfeldspatbruch auf Hitterö. — Im Kirchspiel Evje Pegmatitgänge von Bergegangen bei Landsvaerk mit nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) linealförmigen Kristallen und $\infty P\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $2P\bar{\infty}$ (201), auch P (111); von Åsland, Omland, Lidetfeldspatbruch bei Galteland mit z. T. nur den Formen: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $2P\bar{\infty}$ (201) an den Kristallen. — Aus dem Feldspatbruch Frikstad im Kirchspiel Iveland stammen schwarze, kleine Kristalle zusammen mit Xenotim und Titaneisenerz, die wohl Polykras sind, aber auch Euxenit sein könnten.

7. Blomstrandin (und Priorit), Brögger. Von Brögger 1879 beschriebene (Zeitschr. f. Krist. u. Min. 3. 1879. p. 481) große schwarze Kristalle (s. dies. Jahrb. 1880. II. -21-) aus Pegmatit bei Urstad auf Hitterö erwiesen sich im Achsenverhältnis dem Äschynit von Miask nahestehend, hatten aber nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) tafelförmige Ausbildung. Genaue Bestimmung konnte erst durch Analyse erbracht werden. Diese (I) nebst der von gleichartigen Kristallen von Arendal (II) führte Blomstrand aus [p. -350-]. Ihm zu Ehren nennt Brögger das Mineral Blomstrandin. Ein von Prior analysiertes Mineral von Swaziland (Min. Mag. 12. 1899. p. 97; dies. Jahrb. 1901. I. -31-) steht jenem nahe.

Dies wird gedeutet bei I als $0{,}0513\ [(\overset{II}{R}\overset{I}{R}^2)O + (Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}0183\ [(U\,Th)O^2 + (Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}0257\ [(U\,Th)O^2 + 2\,TiO^2] + 0{,}1120\ [(Y\,Ce)^2O^3 + 3\,TiO^2]$; bei II als $0{,}0812\ [(\overset{II}{R}\overset{I}{R}^2)O + (Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}0091\ [(U\,Th)O^2 + (Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}0270\ [(U\,Th)O^2 + 2\,TiO^2] + 0{,}1011\ [(Y\,Ce)^2O^3 + 3\,TiO^2]$, wobei TiO^2 die SnO^2, SiO^2, Zr^2O^3 mit umfaßt und bei II nicht alle TiO^2 gesättigt wird. Der Blomstrandin besteht offenbar im wesentlichen aus Metasalzen der Niob- und Titansäure. Das Verhältnis $(Nb\,Ta)^2O^5 : (Ti\,Si\,Sn\,Zr)O^2 = 1:6$ bei I, 1:4 bei II, 1:2 beim Mineral von Swaziland; es ist also stöchiometrisch wie bei Euxenit-Polykras. Der Wassergehalt ist als sekundär anzunehmen; seine Aufnahme trat bei Umwandlung des Blomstrandin in den (metamikten) amorphen Zustand ein. Beim Äschynit ist die chemische Zusammensetzung eine analoge, aber er enthält vorherrschend Ceritoxyde an Stelle der vorherrschenden Yttererden des Blomstrandin. — Norwegische Vorkommen des Blomstrandin: Im Feldspatbruch Urstad auf der Insel

	I.	Quotienten		II.	Quotienten	
Nb^2O^5	17,99	0,0676	0,0696	23,35	0,0877	0,0903
Ta^2O^5	0,89	0,0020		1,15	0,0026	
TiO^2	32,91	0,4114	0,4185	27,39	0,3424	0,3596
SnO^2	0,12	0,0008		0,18	0,0012	
SiO^2.	0,38	0,0063		0,40	0,0064	
ZrO^2	Spur	—		1,33	0,0096	
UO^3	4,01	0,0148	0,0440	5,35	0,0198	0,0361
ThO^2	7,69	0,0292		4,28	0,0163	
$(YEr)^2O^3$ . .	28,76	0,1059	0,1120	25,62	0,0935	0,1011
Mol.-Gew. 271,6				Mol.-G. 274		
$(CeLaDi)^2O^3$.	1,97	0,0061		2,48	0,0076	
FeO	1,48	0,0205	0,0438	1,43	0,0200	0,0648
MnO	0,27	0,0038		0,30	0,0039	
CaO.	1,02	0,0182		1,80	0,0321	
ZnO.	—	—		0,09	0,0011	
PbO.	0,06	0,0003		0,84	0,0038	
MgO	0,04	0,0010		0,15	0,0039	
Na^2O	0,22	0,0035	0,0055	0,90	0,0145	0,0164
K^2O.	0,19	0,0020		0,18	0,0019	
H^2O.	1,88			2,56		
	99,88			99,78		
Spez. Gew. . .	4,89—4,91			4,91		

Hitterö, der die meisten Kristalle geliefert hat, kleine von 2 : 3 : 10 mm und recht große, daneben Klumpen von über 20 kg Schwere. Die Kristalle sehen braunschwarz aus, sind glänzend ins halbmetallische; manche tragen eine braune Oxydationshaut. Sie sind tafelig nach $\infty P\breve{\infty}$ (010). Es herrschen $\infty P\breve{\infty}$ (010) mit $\infty P\breve{3}$ (130) und 0P (001), daneben treten auf $2P\breve{\infty}$ (021), P (111), $P\bar{\infty}$ (101), ∞P (110), $\infty P\breve{2}$ (120). Neue Messungen ergaben $(111):(1\bar{1}1) = 137^0\,13'$ und $(111):(110) = 147^0\,16'$, daraus $a : b : c = 0{,}4746 : 1 : 0{,}6673$. Es ist $(021):(010) = 143^0\,25'$ gem., $143^0\,9\frac{1}{2}'$ ber.; $(111):(010) = 111^0\,8'$ gem., $111^0\,8\frac{1}{2}'$ ber.; $(110):(1\bar{1}0) = 128^0\,52'$ gem., $129^0\,13'$ ber.; $(110):(010) = 115^0\,34'$ gem., $115^0\,23\frac{1}{2}'$ ber.; $(120):(110) = 161^0\,17'$—$163^0\,4'$ gem., $161^0\,53'$ ber.; $(130):(1\bar{3}0) = 70^0\,28'$ gem., $70^0\,10'$ ber.; $(130):(010) = 144^0\,17'$—$145^0\,17'$ gem., $144^0\,53'$ ber. — Die Kristalle von einem anderen Pegmatitgang auf Hitterö weichen von vorigen im Habitus ab, sie sind nach Achse a ausgezogen, haben $\infty P\breve{\infty}$ (010) und 0P (001) herrschend. — Von Eitland, Kirchspiel Vanse auf Lister, stammen große Stücke Blomstrandin, darunter ein faustgroßer Kristallstock, an dem $\infty P\breve{\infty}$ (010), 0P (001), ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $2P\breve{\infty}$ (021) sichtbar waren. — Im Pegmatit von Frikstad, Kirchspiel Iveland, Saetersdalen, ist Blomstrandin in einem nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) tafeligen und noch 0P (001), $\infty P\breve{3}$ (130), ∞P (110) zeigenden, und einem nur ∞P (110), 0P (001), $\infty P\breve{\infty}$ (010) aufweisenden Kristall gefunden worden. — Dem Blomstrandin

zugerechnet wird ein Kristall von Lundekleven, Kirchspiel Evje in Saetersdalen, der tafelig nach (010) ist, aber neben 0P (001), $2P\breve{\infty}$ (021) auffälligerweise $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{4}$ (140), $2P\breve{2}$ (121) zeigt. Messungen ergaben $(140):(110) = 152^0\,16\frac{1}{4}'$ und $153^0\,6'$, $(140):(1\bar{4}0) = 55^0\,27\frac{1}{2}'$, $(121):(1\bar{2}1) = 104^0\,34'$, $(121):(12\bar{1}) = 125^0\,25\frac{1}{2}'$ und $127^0\,47'$, $(121):(010) = 127^0\,43'$ und $128^0\,15'$. Analyse liegt nicht vor. — Mörefjaer, östlich von Arendal, ist der Fundort des Materials zu Analyse II. Die nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) dicktafeligen großen Kristalle weisen noch 0P (001), $\infty P\breve{3}$ (130), $2P\breve{\infty}$ (021) auf, sind rauh, mit grauer Oxydkruste bedeckt. — Von Salterö östlich von Arendal stammt ein Kristallbruchstück.

Das von Prior beschriebene und analysierte blomstrandinähnliche Mineral von Swaziland, das zwar im Habitus mit Blomstrandin übereinstimmt, aber starke Abweichungen in den Winkeln zeigt, nämlich $(130):(1\bar{3}0) = 62^0$ statt $70^0\,10'$ und $(110):(1\bar{1}0) = 126^0$ statt $129^0\,13'$, rechnet Brögger mit Rücksicht auf seine chemische Zusammensetzung auch zur Blomstrandinreihe, und zwar als niobsäurereiches yttererdearmes Endglied. Er schlägt dafür den Namen Priorit vor.

Die Minerale der Euxenit-Polykrasreihe einerseits und der Blomstrandin-Prioritreihe anderseits können als im wesentlichen gleichartig zusammengesetzt angesehen werden. Dem Achsenverhältnis des Euxenit (Polykras) $a:b:c = 0{,}3789:1:0{,}3527$ kann das des Blomstrandin $0{,}4746:1:0{,}6673$ gleichgebracht werden, wenn bei diesem die Achsen $\breve{a}$, $\bar{b}$, $\dot{c}$ in der Reihenfolge c, a, b $= a':b':c'$ genommen und in dieser neuen Stellung dann $\frac{a'}{4}:b:\frac{c'}{2} = a'':b'':c''$ gesetzt wird. Letzteres wird dann $= 0{,}3746:1:0{,}3556$. Auch die nunmehr bei beiden Reihen sich entsprechenden Winkel stimmen nahe überein. Die Gestalten 0P (001), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\infty P\bar{\infty}$ (100), $P\bar{\infty}$ (101), $2P\bar{\infty}$ (201), $2P\breve{2}$ (121) haben in der neuen Orientierung beide Reihen gemeinsam, aber auffälligerweise fehlen herrschende Formen der einen Reihe, z. B. P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\breve{5}$ (150) der Euxenitreihe und $2P\breve{\infty}$ (021) des Blomstrandins (in alter Aufstellung), bei der anderen, wie auch den Grundpyramiden (111) beider Reihen gegenseitig entsprechende Formen fehlen. Trotz dieser Erscheinung der Habitusverschiedenheit faßt Brögger die Übereinstimmung nach der Umformung des Achsenverhältnisses des Blomstrandins als wesentliche auf, da er einem Polykraskristall auf der Längsfläche (010) des Blomstrandin so orientiert aufgewachsen beobachtete, daß die dabei parallelen Kristallachsen beider Minerale eben die oben abgeleiteten übereinstimmenden Achsenverhältnisse geben. Daß die beiden Reihen nun auch kristallographisch ident seien, ist Brögger nicht so annehmbar wie die Auffassung, daß sie zwei dimorphe Modifikationen derselben Mischung darstellen. Wahrscheinlich verhalten sie sich in Hinsicht auf die Habitus- und Kombinationsverschiedenheit ähnlich wie Augit und Hornblende.

Die Verbindungen $R.RO^3$. Homoiomorphie der Metatitanate und Metaniobate. Der Anforderung, daß homoiomorphe

(isomorphe) Verbindungen die Fähigkeit besitzen sollen, miteinander aus derselben Lösung zusammen kristallisieren zu können, wird von einer großen Anzahl homoiomorpher Verbindungen Genüge getan; von einer großen Zahl anderer Verbindungen, die sich ihrer Kristallform und ihrem Typus nach vollkommen als homoiomorphe Verbindungen verhalten, dagegen nicht. Sie deswegen nicht als wirklich isomorph anzusehen, wie es besonders Retgers vielfach tat, ist nach Brögger nicht berechtigt. Das Entscheidende für den Begriff ist in erster Linie eine wesentliche Übereinstimmung in der Kristallform der betreffenden Verbindungen. Diese Übereinstimmung muß derartig nahe und auffallend sein, sie muß sich in den tatsächlich auftretenden Formen und Kombinationen derart zeigen, daß man daraus auf entsprechende Übereinstimmung im Molekularbau der homoiomorphen Substanzen, der die äußere Form bestimmt hat, schließen kann. Nahezu gleiche Molekularvolumina brauchen die Substanzen nicht zu besitzen, ebenso brauchen sie nicht in chemischer Beziehung unter gewöhnlichen Bedingungen nahe verwandt zu erscheinen, nicht zusammen zu kristallisieren und isomorphe Mischkristalle zu liefern, um trotzdem analog gebaute Kristallmoleküle und damit eine wesentlich übereinstimmende äußere Kristallbegrenzung zu besitzen, d. h. unzweifelhaft homoiomorph zu sein. Mischkristalle zu bilden ist eine besondere Fähigkeit eines Teiles der homoiomorphen Substanzen. Die Formübereinstimmung gewisser rhomboedrischer und rhombischer Carbonate und Nitrate (z. B. CO^3Ca und NO^3Na), sowie die „Persistenz“ des Typus bei gewissen Gruppen kristallisierter Verbindungen fallen für Brögger ebenso in den Bereich gesetzmäßiger Folge der Massenattraktion der Moleküle, wie die Übereinstimmung typisch homoiomorpher Substanzen. Für diese Frage ist die hier beschriebene Gruppe der Niobate bezw. Tantalate und Titanate und namentlich der gemischten Titanoniobate von Interesse.

a) Verbindungen $(RO)RO^3$-Rutilreihe. Rutil (empirisch TiO^2) ist mit $Fe(NbO^3)^2$ im Mossit und $Fe(TaO_3)^2$ im Tapiolith homoiomorph. Er dürfte danach am wahrscheinlichsten die Verbindung $(TiO)TiO^3$-Titanylmetatitanat sein. Xenotim als mit Rutil in der Form übereinstimmend ist als $(YO)PO^3$ aufzufassen. Der Thorerdegehalt des Monazit, soweit er nicht mechanische Beimengung ist, würde bei Auffassung des Monazit als $(CeO)PO^3$ als der Verbindung $(ThO)SiO^3$ angehörig anzusehen sein, wobei letztere beiden Verbindungen homoiomorph sein und in ihrer Mischung eine „Analogie“ zu der Mischung von $Fe(NbO_3)^2$ mit $(TiO)TiO^2$ im Ilmenorutil bieten würden.

b) Verbindungen $R.RO^4$-Anatasreihe. Fergusonit $(YNbO^4)$ ist nicht mit Xenotim (YPO^4) homoiomorph, da der ganze Typus nebst Achsenverhältnis des ersteren von dem des letzteren und des Mossit usw. verschieden sind. Er dürfte mit Anatas, Wulfenit, Stolzit, Scheelit in eine homoiomorphe Reihe gehören. Die Formel $Ti^2(TiO_4)^2$ für Anatas, $Y^2(NbO_4)^2$ für Fergusonit möchte dann anzunehmen sein.

c) Brookitreihe. Pyroxentypen. Rutil-Mossit und Brookit-Columbit bilden eine homoio-pleomorphe Gruppe, denn wie erstere beiden

unter sich, so ist Brookit homoiomorph mit Columbit und auch Pseudobrookit. Die Reihe Euxenit-Polykras, deren Glieder als Verbindungen von Metatitanaten mit Metaniobaten gedeutet werden können, ist ebenfalls homoiomorph mit Columbit. Ist der Euxenit (Polykras) eine Verbindung $\overset{IV}{R}(Ti\,O_3)^2$ neben einer herrschenden Verbindung $\overset{III}{R}^2(Ti\,O_3)^3$, so dürfte auch bei Brookit eine analoge Verbindung vorliegen. Ist dieser aber $(Ti_2\,O_3)^2(Ti\,O_3)^2$ und der Pseudobrookit $\overset{IV}{(Fe_2\,O)^2}\,.\,\overset{II}{(Ti\,O_3)^2}\,.\,Ti\,O^4$ zu schreiben, so der Columbit dann $Fe^2(Nb\,O_3)^4$. Durch Strukturformeln sucht Brögger seine Auffallung anschaulich zu machen.

d) Verbindungen vom Hornblendetypus. Die Metasilikate von Mg, Ca, Mn usw. sind teils mit Pyroxentypus, teils mit Hornblendetypus ausgebildet; ihnen schließen sich analoge Titanoniobate an. Die Pyroxene der Metatitanoniobate sind durch Minerale der Euxenit-Polykrasreihe, die Hornblende durch die Blomstrandin-Prioritreihe repräsentiert.

e) Verbindungen RRO^3 von regulärem Typus. Auch in der regulären Reihe sind Metasalze von Ti und von Nb zusammen kristallisiert. Perowskit $Ca\,Ti\,O^3$, Bixbyit $Fe\,Mn\,O^3$, das von Holmquist dargestellte $Na\,Nb\,O_3$ und die Pyrochlorgruppe gehören in eine Reihe.

f) Verbindungen $R\,.\,RO^3$ von rhomboedrischem Ilmenittypus und von rhomboedrischem Kalkspattypus. Die Titanate Ilmenit $Fe\,Ti\,O^3$, Pyrophanit $Mn\,Ti\,O^3$, Geikielith $Mg\,Ti\,O^3$ sind homoiomorph, ihnen schließen sich Katapleit $(H\,Na)^2\,Si\,O^3\,.\,Zr\,(O\,H)^2\,Si\,O^3$, Kaliumbromat $K\,Br\,O^3$ und die Sesquioxyde des Ti, Fe, Al, Cr an. Im Ilmenit finden sich auch Mischungen von $\overset{II}{Fe}\,Ti\,O^3$ mit $\overset{III}{Fe}\,\overset{III}{Fe}\,O^3$. Jeremejewit, Melanocerit, Steenstrupin gehören wohl auch zu der Reihe, der eine zweite rhomboedrische in Kalkspat $\overset{IV}{Ca}^2\overset{VIII}{C}^2O^6$, Nordenskjöldin $\overset{VI}{\overbrace{Ca\,Sn}}\,\overset{VI}{\overbrace{B^2O^6}}$, Natronsalpeter $Na^2N^2O^6$ zur Seite steht.

Verbindungen der empirischen Zusammensetzung $R\,.\,RO^3$, die $\overset{I}{R}\,.\,\overset{V}{R}\,O^3$, $\overset{V}{R}\,\overset{IV}{R}\,O^3$. oder $\overset{III}{R}\,.\,\overset{III}{R}\,O^3$ bedeuten kann, verteilen sich auf eine Anzahl verschiedener Typen, die verschiedenen Systemen angehören. Verbindungen jeder der drei Formen, aber auch gemischte Verbindungen finden sich in den meisten Typenreihen. In den Mineralen der Euxenit-Polykrasreihe und Blomstrandin-Prioritreihe ersetzen Verbindungen von $H^2\,Ti\,O^3$ und $H\,Nb\,O^3$ einander, aber nicht beliebig, sondern in bestimmten stöchiometrischen Verhältnissen. Die einander entsprechenden und zusammen kristallisierbaren Metatitanate und Metaniobate sind somit sicher geometrisch homoiomorph, können aber aus gemeinsamer Lösung nicht immer homoiomorphe Mischkristalle mit beliebiger Mischung der Komponenten liefern. Die homoiomorphen Verbindungen, die homoiomorphe Mischkristalle von beliebiger Zusammensetzung aus gemeinsamer Lösung bilden, also typisch „isomorph“ (i. S. von Mitscherlich, Retgers) sind, denen, die dies nicht tun und keine nähere chemische Analogie zeigen, sondern nur geometrisch homoiomorph-„isotyp“ (i. S. von Rinne) sind, gesellt sich also

eine dritte Gruppe zu, die homoiomorphe Verbindungen umfaßt, die für sich in nahe verwandter Form derselben Typenreihe kristallisieren, teils auch homoiomorphe Mischkristalle, aber mit festen stöchiometrischen, nicht beliebigen Verhältnissen der Komponenten bilden. Beispiele für letztere scheinen die homoiomorphen Metatitanate und Metaniobate zu sein. In einer großen Tabelle sind die Minerale der Typen nochmals zusammengestellt.

8. Mikrolith(?) und Pyrrhit(?). Auf Yttrotantalit von Hattevik, Insel Dillingö bei Moss sitzende tiefbraune Oktaeder von wenigen Millimetern Größe sind wahrscheinlich Mikrolith (wesentlich $Ca_2 Ta^2 O^7$) oder ein anderes pyrochlorähnliches Mineral. Zur Analyse reichte die Substanz nicht. — Auf Euxenit aus Pegmatit von der Insel Kragerö bei Fredrikstad beobachtete winzige hellledergelbe Oktaeder sind wahrscheinlich Pyrrhit.

9. Samarskit. Für die Pegmatitgänge zwischen Dillingö und Ånneröd in Smålenene und weiter östlich ist der Samarskit neben Monazit ein sehr häufiges und charakteristisches Mineral, dagegen ist er in den südlicher gelegenen Kirchspielen Rygge und Råde bis jetzt nicht bekannt geworden. Auf der Küstenstrecke Kragerö—Risör—Arendal scheint er recht selten zu sein, wenn er überhaupt vorkommt; erst weiter südwestlich tritt er wieder sicher auf.

Die Fundorte sind: Pegmatitgang Bröggerhullet auf Tolåsen, Insel Dillingö in Vandsjö östlich Moss. Derbe, schwere schwarze Massen und leidlich gute Kristalle, diese oft mit Monazit verwachsen auf Biotit. — Dobbelthullet auf Dillingö, vereinzelt und mit Monazit zusammen. — Feldspatbruch Aslaktaket im Walde bei Ånneröd, Kirchspiel Våler. Kristalle in regelmäßiger Verwachsung mit Columbit. — Feldspatbruch bei Ödegårdsletten, Kirchspiel Våler, derbe Stücke und gute Kristalle mit Columbit verwachsen. — Ein Pegmatitgang im westlichen Teil des Kirchspiels Våler. — Feldspatbruch auf der Insel Hvaler, Kristalle. — Feldspatbruch bei Iveland in Saetersdalen, schlechte Kristalle.

Die Kristalle aller Fundorte zeigten annähernd die gleiche Ausbildung. Die 2—3 cm langen, säulenförmigen Individuen sind in der Regel nur von $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $P\bar{\infty}$ (101) begrenzt; daneben stellen sich 0P (001), P (111), $\infty P\breve{2}$ (120), $\infty P\breve{3}$ (130), $2P\bar{\infty}$ (201), $2P\breve{2}$ (121) ein, letztere drei als neue Gestalten. $\infty P\bar{\infty}$ (100) ist aufrecht gestreift. Eine graue Oxydationskruste überzieht alle Flächen und verhindert unmittelbare Messung mit dem Reflexionsgoniometer.

Aus (100) : (101) = 133° und (130) : (010) = 149° folgt a : b : c = 0,5547 : 1 : 0,5173.

Es ist:

	gem.	ber.		gem.	ber.
101 : $\bar{1}$01 =	93½°	94°	100 : 201 =	151°	151° 48′
100 : 010 =	90	90	120 : 010 =	138½	137 58
111 : 010 =	112	110 44′	111 : 001 =	132½	133 9
121 : 010 =	128½	127 7	121 : 001 =	124	125 40

Blomstrand fand im Samarskit von Ödegardsletten (I) und Aslaktaket (II):

	I.	Quotienten		II.	Quotienten	
Nb^2O^5	38,83	0,1449	0,1690	46,44	0,1733	0,1773
Ta^2O^5	10,70	0,0241		1,81	0,0040	
SiO^2	1,82	0,0303	0,0392	2,39	0,0398	0,0471
SnO^2	0,57	0,0038		0,15	0,0009	
ZrO^2	0,62	0,0051		0,79	0,0064	
ThO^2	2,51	0,0089	0,0444	2,59	0,0097	0,0497
UO^3	9,66	0,0355		10,82	0,0400	
UO^3	6,78	0,0235		5,38	0,0188	
$(Ce\,La\,Di)^2O^3$	0,89	0,0027	0,0425	1,90	0,0057	0,0432
$(Y\,Er)^2O^3$	9,07	0,0363		8,33	0,0333	
Al^2O^3	0,36	0,0035		0,45	0,0042	
FeO	4,40	0,0611	0,1843	4,08	0,0566	0,1844
MnO	0,86	0,0121		0,79	0,0115	
BeO	0,30	0,0120		0,64	0,0256	
MgO	0,13	0,0032		0,19	0,0050	
CaO	4,30	0,0768		3,79	0,0677	
BaO	0,38	0,0025		0,38	0,0025	
PbO	0,77	0,0035		0,98	0,0047	
Na^2O	0,76	0,0123		0,62	0,0100	
K^2O	0,08	0,0008		0,08	0,0008	
H^2O	6,54	0,3633		7,61	0,4228	
	100,33			100,21		
Spez. Gew.	4,69			4,52		

Eine nähere Deutung der Analysen ist zurzeit noch nicht durchführbar, zumal dabei zu berücksichtigen ist, daß, wie die Prüfung von Dünnschliffen ergibt, die isotrope Samarskitmasse von feinen Adern von teils doppeltbrechender, teils isotroper Substanz durchzogen wird. Quarz, etwas Feldspat und Glimmer, ein gelbliches, pleochroitisches, spätiges Mineral, bräunlichgelbe Oxydhydrate u. a. wurden in den Adern beobachtet, sie treten aber nur in geringer Menge auf. Der Wassergehalt des Samarskit ist sekundär. Nach Hinweis auf gewisse Beziehungen des Samarskit in Achsenverhältnis und Typus zu Kaliumbichromat $K^2Cr^2O^7$ und auf die chemische Stellung des UO^3 im Samarskit versucht Verf. die Zusammensetzung des norwegischen Samarskit vorläufig zu deuten als

$$0{,}0863\ [(Nb\,Ta)^2O^5 + 2\overset{II}{R}O] + 0{,}0117\ [\overset{II}{R}O + 2UO^3] + 0{,}0444\ [(U\,Th)O^2 + (Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}0128\ [2\overset{III}{R}{}^2O^3 + 3(Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}017\ [\overset{III}{R}{}^2O^3 + 2(Si\,Sn\,Zr)O^2]$$

bei I und

$$0{,}0875\ [(Nb\,Ta)^2O^5 + 2\overset{II}{R}O] + 0{,}0094\ [\overset{II}{R}O + 2UO^3] + 0{,}0497\ [(U\,Th)O^2 + (Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}0134\ [2\overset{III}{R}{}^2O^3 + 3(Nb\,Ta)^2O^5] + 0{,}0165\ [\overset{III}{R}{}^2O^3 + 2(Si\,Sn\,Zr)O^2]$$

bei II. Danach wäre der Samarskit in der Hauptsache ein Paraniobat von U, Fe, Ca samt Metallen der Y-Gruppe mit geringer Beimischung eines Silikates und Uranates.

Orientierte Verwachsung von Samarskit und Columbit (Ånnerödit). Das 1881 von Brögger als Ånnerödit beschriebene neue Mineral von Ånneröd nahe Moss in Smålenene (vergl. dies. Jahrb. 1882. I. -349-) hat nahezu die Zusammensetzung des Samarskit, aber die Kristallform des Columbit. Er vermutete in ihm eine Pseudomorphose von Samarskit nach Columbit. Stufen von Samarskit von den erwähnten norwegischen Fundorten (hauptsächlich Ödegårdsletten, Aslakhullet) erweisen aber den Ånnerödit als gesetzmäßige, orientierte Überwachsung von Samarskit durch Columbit, bei der die gleichbenannten Achsen beider Minerale parallel sind (Samarskit nach Dana's, Columbit nach Schrauf's Aufstellung). Diese Minerale lassen auch angenäherte Übereinstimmung in gewissen Winkeln erkennen, sind aber typologisch ganz verschieden ausgebildet und nicht homoiomorph.

Zu der früheren Analyse war Material von Samarskit aus dem Innern, zu den Messungen Columbit von der Hülle der Verwachsungen verwendet worden.

10. Yttrotantalit. Das seltene Mineral kommt in der Umgegend von Moss östlich vom Kristianiafjord vor, in einem Feldspatbruch nahe Hattevik auf Dillingö im See Vandsjö, in derben Klumpen und Kristallteilen, von Monazit begleitet; ferner aus der Nähe von Berg (?) oder Elvestad (?) im Kirchspiel Råde in kleinen Massen, von Columbit teilweise überwachsen. Vielleicht tritt Yttrotantalit auch in dem Pegmatitgange bei Helle östlich Arendal auf.

Die mit grauer Oxydationshaut bedeckten Kristalle lassen nur unvollkommene Messungen zu. Sie zeigen die Formen: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $P\bar{\infty}$ (101) und gleichen sehr dem Samarskit. Andere angedeutete Gestalten waren nicht bestimmbar. (101) : (100) wurde zu 133° bestimmt (mit Anlegegoniometer); dies mit dem von Nordenskjöld gefundenen Werte (010) : (110) = 119° 6′ kombiniert, ergibt a : b : c = 0,5566 : 1 : 0,5173, also nahe Übereinstimmung mit den Dimensionen des Samarskits, mit dem der Yttrotantalit homoiomorph ist.

Blomstrand analysierte Yttrotantalit von Berg (?) in Råde (I) und Hattevik auf Dillingö (II) [p. -357-].

Der Wassergehalt ist sekundär und bei der Umlagerung des Yttrotantalit in amorphe Substanz aufgenommen worden.

Der Yttrotantalit von Berg zeigt sich im Dünnschliff homogen, isotrop. Er verglimmt beim Glühen in Splittern lebhaft und zerspringt leicht. Nach dem Erhitzen ist er ganz undurchsichtig. Yttrotantalit von Hattevik wird im Schliff braun durchsichtig, ist isotrop, aber von feinen Adern gelblicher amorpher Substanz durchzogen. Nach dem Verglimmen ist er undurchsichtig.

Die Deutung der Analysen wird, wie folgt, versucht: I. = 0,0892 $[(Ta\,Nb)^2O^5 + 2\overset{II}{R}O] + 0,0014\,[\overset{II}{R}O + 2WO^3] + 0,0166\,[(U\,Th)O^2 + (Ta\,Nb)^2O^5] + 0,0197\,[2\overset{III}{R}{}^2O^3 + 3\,(Ta\,Nb)^2O^5] + 0,0248\,[\overset{III}{R}{}^2O^3 + 2\,(Si\,Ti\,Sn\,Zr)O^2]$ und II. = $0,0983\,[(Ta\,Nb)^2O^5 + 2\overset{II}{R}O] + 0,0044\,[\overset{II}{R}O + 2WO^3] + 0,0194\,[(U\,Th)O^2$

	I.	Quotienten		II.		Quotienten	
Nb^2O^5	20,38	0,0760	0,1650	17,75		0,0663	0,1502
Ta^2O^5	39,53	0,0890		37,26		0,0839	
WO^3	0,66	0,0028		2,02		0,0087	
SiO^2	0,96	0,0160	0,0496	0,61		0,0102	0,0667
TiO^2	1,67	0,0209		2,63		0,0329	
SnO^2	1,20	0,0080		2,96		0,0198	
ZrO^2	0,57	0,0047		0,46		0,0038	
ThO^2	0,67	0,0024	0,0166	0,81		0,0029	0,0194
UO^2	3,85	0,0142		4,48		0,0165	
Ce^2O^3	0,42	0,0065	0,0694	0,51		0,0029	0,0675
La^2O^3	1,71			0,41			
Y^2O^3 Atomgew.	12,48	0,0629		12,52	Atomg.	0,0646	
Er^2O^3 255	3,58			3,54	250		
FeO	7,48	0,1039	0,1798	7,61		0,1057	0,2054
MnO	1,85	0,0261		1,01		0,0142	
MgO	0,15	0,0037		0,15		0,0037	
BeO	0,35	0,0140		0,58		0,0232	
CaO	1,28	0,0229		2,42		0,0432	
PbO	—	—		0,30		0,0013	
Na^2O	0,57	0,0092		0,81		0,0131	
K^2O	Spur	—		0,10		0,0010	
H^2O	0,51	0,0283		1,16		0,0644	
	99,87			100,10 (im Original steht 100,25)			
Spez. Gew.	5,92			5,85			

$+ (Ta\,Nb)^2O^5] + 0{,}0108\,[2\overset{III}{R}^2O^3 + 3\,(Ta\,Nb)^2O^5] + 0{,}0458\,[\overset{III}{R}^2O^3 + 2\,(Si\,Ti\,Sn\,Zr)\,O^2]$; in letzterem Falle erfordert die Formel 1,45 % SiO^2 mehr als gefunden sind. Es sind also hauptsächlich Paratantalate und Paraniobate der zweiwertigen Metalle Fe, Ca usw. und der dreiwertigen Metalle Y, Er u. a., die die Zusammensetzung ausmachen. Ein Vergleich der Analysen des Yttrotantalit und Samarskit offenbart, daß beide Minerale aus isomorphen, analog zusammengefaßten Verbindungen bestehen. Im Yttrotantalit herrschen die tantalsauren, im Samarskit die niobsauren Anteile; jener ist ein Tantalsamarskit. **R. Scheibe.**

G. Murgoci: Gisements du succin de Roumanie avec un aperçu sur les résines-fossiles: succinite, romanïte, schraufite, simétite, birmite etc. et une nouvelle résine-fossile d'Olăneşti. (Asociaţiunea Română pentru inaintarea şi rĕspândirea sciinţelor, Memoriile Congressuluï de la Jaşï. 1903. 34 p. Mit einer Karte.)

Verf. stellt fest, daß bei der Untersuchung einer großen Sammlung rumänischen Bernsteins, der sich ausschließlich an einigen Orten des

Distrikts Buzĕŭ findet, nicht bloß einzelner Stücke, ein Unterschied vom baltischen Bernstein nicht festgehalten werden kann, daß sich also der Rumänit nicht als besondere Spezies vom Succinit abtrennen lasse. Nur der veränderte sogen. „gebrannte Bernstein“ von Rumänien zeigt stärkere Abweichung. Er ist rot, durchsichtig, voll von Rissen und sehr spröde, daher sehr leicht zu pulvern. Ein solcher „gebrannter Bernstein“ hat auch zur Aufstellung des Schraufit gedient, der wie der Rumänit in dem Karpathensandstein vorkommt und dessen ersten Stücke aus der Bukowina, besonders von Vama im Moldautal stammten. Der Schraufit wäre demnach vom Rumänit nicht verschieden, und es würde auch der Bernstein von Mizun in Galizien und von Gablitz und sicher auch der von Höflein in Niederösterreich dazu zu stellen sein. Vom Simetit hebt Verf. hervor, daß er nur auf Grund der Fluoreszenz, also eines ganz ungenügenden Merkmales, vom Bernstein getrennt worden ist. Durch genauere Untersuchungen hat er festgestellt, daß auch der Birmit, Cedarit, Alingit, Muckit und Neudorfit dem Succinit höchst ähnlich sind, und dasselbe vermutet er vom Rosthornit, Ambrosin, Walchowit, Copalit, Bukaramangit, Jaulingit, Köflachit, Bathwilit, Georgerit, Xyloretin, Elemi, Ambrit, Euosmit, Chewaminit und vielen anderen sogen. Retiniten, die z. T. nur sehr oberflächlich untersucht sind.

Die auch beim Succinit sehr schwankende chemische Zusammensetzung kann nur mit Vorsicht zur Unterscheidung von Spezies benützt werden. Die Konstitution aller dieser Körper ist ja überhaupt noch fast unbekannt, und auch der Gehalt an Bernsteinsäure ist nicht von entscheidender Bedeutung, da er von äußeren Umständen abhängt. Die chemische Beschaffenheit hängt auch von der „Fossilisation“ der Harze, der Änderung ihrer Konstitution im Laufe der Zeiten ab, die Verf. bestimmt von dem „gebrannten Zustand“ unterscheidet, der durch die Atmosphäre und das Wasser (auch das Licht) herbeigeführt wird. Verf. stellt den Satz auf: „Die zahlreichen Arten und Varietäten der fossilen Harze beruhen nicht allein auf der inneren und ursprünglichen Natur des Harzes, sondern hauptsächlich auf einer sehr großen Zahl äußerer Umstände.“ Danach soll der Bernstein betrachtet werden als eine Mineralspezies, die alle die oben genannten fossilen Harze umfaßt, deren Unterschiede jedenfalls z. T. auf äußeren Umständen beruhen. Nur sehr erhebliche Differenzen in allen Eigenschaften könnte die Berechtigung zur Aufstellung einer neuen Spezies geben. Die Unterscheidung von Unterspezies könnte auf die das betreffende Harz liefernde Pflanze gegründet werden. In dieser Beziehung ist aber vom rumänischen Bernstein noch nichts Genaueres bekannt, da er bisher noch keine deutlichen Pflanzeneinschlüsse geliefert hat.

Bei Olăneşti findet sich ein vom Rumänit abweichendes Harz, das in der Zusammensetzung mit dem Copalit von Gablitz und von Hütteldorf im Wiener Wald, in den physikalischen Eigenschaften mit dem Gedanit übereinstimmt und das Verf. Copalit nennt. Er beschreibt es genauer und teilt eine Analyse von Ostrogovici mit, nach der es aus 85,42 C, 11,46 H, 2,55 O, 0,54 S, 0,03 Asche (Summe = 100,00) besteht.

Es folgt sodann eine Beschreibung von Bernsteinfundorten außerhalb Rumäniens (Baltikum, Rußland und Polen, Galizien und Karpathen), sodann die des rumänischen Bernsteins, deren Verbreitung auf einer Karte dargestellt wird. Alle primären Vorkommen gehören dem Paläogen an, und zwar liegt der Bernstein in den Karpathen in den Menilithschichten des Unteroligocän längs des ganzen Gebirgszugs von Rumänien durch Ungarn und Galizien bis in den Wiener Wald. Ganz allgemein liegt der Bernstein überall, auch in Preußen in dünnen tonigen Schichten zwischen solchen von Sand oder zerreiblichem Sandstein von demselben geologischen Alter. Der Bernstein wäre nach der ganzen Art des Vorkommens in einem wenig tiefen zusammenhängenden Meer zur Ablagerung gelangt, das sich von den Karpathen im Süden bis nach Skandinavien, der Krim und England erstreckte. Das Harz von Olăneşti und von Gablitz ist etwas älter und gehört dem Obereocän an. Das Vorkommen auf sekundärer Lagerstätte ist in Rumänien weniger wichtig und die ganze Jahresproduktion von verhältnismäßig geringer Bedeutung. **Max Bauer.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

Th. Schloesing: Contribution à l'étude chimique des eaux marines. (Compt. rend. **142**. 320—324. 1906.)

Die Untersuchung des Seewassers der tunesischen Küste (nahe dem alten Hafen von Karthago) ergab folgende Resultate: Dichte = 1,029. In 1 l Wasser von 20° sind gelöst:

$CaCO_3$ 0,126 g, SO_3 2,516 g, Cl 21,676 g, Br 0,072 g, Ca (außer dem obigen) 0,617 g, Mg 2,365 g, Na 15,984 g, K 0,510 g.

Diese Daten stimmen bis auf die Ziffern von Br und von K gut mit dem von Uriglio für Wasser des mittelländischen Meeres ermittelten überein. Um die Ursache obiger Abweichungen aufzudecken, machte Verf. eine zweite Analyse von Wasser, das auf offenem Ozean (Mittelländisches Meer) geschöpft wurde.

Dichte = 1,029. $CaCO_3$ 0,127, SO_3 2,551, Cl 21,376, Br 0,072, Ca 0,599, Mg 2,361, Na 16,017, K 0,510.

Es schien interessant, die Zusammensetzung verschiedener Ozeane miteinander zu vergleichen. Die in Summa gelöste Salzmenge kann infolge klimatischer Differenzen (also infolge ungleicher Verdampfung und ungleicher Wasserzufuhr) verschieden sein; doch sollte man vermuten, das Mengenverhältnis der gelösten Körper müsse sich infolge fortwährender Kommunikation der Ozeane überall gleichen, so daß eine einmalige Analyse, verknüpft mit jeweiliger Dichtebestimmung, die prozentische Zusammensetzung eines jeden Ozeans zu jeder Zeit ergäbe. Tritt aber die Vermischung nicht schnell genug ein, so könnten sich infolge der fortwährenden Auflösung von neuem festen Flußmaterial chemische Differenzen ergeben. Zur Beantwortung dieser Frage wurde das Wasser des Ärmelmeeres (a) analysiert und mit obiger Zusammensetzung des Mittelländischen Meeres (b) verglichen:

Substanzen	a	b	Quotient
$CaCO_3$	0,099	0,127	0,78
SO_3	2,120	2,551	0,83
Cl	17,830	21,376	0,83
Br	0,060	0,072	0,83
Ca	0,519	0,599	0,87
Mg	1,993	2,361	0,84
Na	13,410	16,017	0,84
K	0,413	0,510	0,81
Summa	32,420	38,789	0,84

Sehr gut stimmen die Quotienten der reichlicher vorhandenen Substanzen, wie SO_3, Cl, Na, sowie der Totalsumme miteinander überein; weniger gut diejenigen der spärlicher vorhandenen Stoffe, wie $CaCO_3$, Ca, K, jedoch sind auch deren Gewichtsbestimmungen weniger genau. Im ganzen ist jedenfalls die Zusammensetzung des Mittelländischen mit derjenigen des Atlantischen Meeres nahezu identisch, nur die Totalsummen der gelösten Bestandteile sind merklich verschieden. Die chemische Zusammensetzung der einzelnen Ozeane scheint also infolge fortwährender und genügend schneller Ausgleichung nahezu identisch zu sein, analog den Verhältnissen der Atmosphäre. **Johnsen.**

J. Thoulet: Le calcaire et l'argile dans les fonds marins. (Compt. rend. **142**. 738—739. 1906.)

Thoulet hat nunmehr 130 Analysen von Tiefseeschlamm ausgeführt, den der Fürst von Monaco auf seinen Reisen dredschte. Der Kalk wird wesentlich von Organismen geliefert, die meist in höheren Wasserschichten leben, daher ist der Kalkgehalt des Schlammes nahezu unabhängig von der Tiefe des Ozeans an der betreffenden Stelle. Der Ton ist, wenn man von marin-vulkanischem Material absieht, kontinentalen Ursprungs, und daher ist die Tonschicht in ausgedehnteren Ozeanen meist weniger mächtig als in kleineren; so findet man im Atlantik viel reichlicheren Ton als im Pazifik, obwohl es auf den ersten Blick umgekehrt erscheint, da der Ton des Atlantik durch sehr viel Kalkschlamm mehr oder weniger verdeckt wird.

Johnsen.

L. Graux: Proportionalité directe entre le point cryoscopique d'une eau minérale de la classe des bicarbonates et la composition de cette eau exprimée en sels anhydres et en monocarbonates. (Compt. rend. **142**. 166—167. 1906.)

Verf. findet, daß ein doppeltkohlensaures Salz in wässeriger Lösung den Gefrierpunkt um so viel erniedrigt, als sich aus der äquimolekularen Menge des neutralen Carbonates berechnet, daß also die halbgebundene Kohlensäure der Bicarbonate den osmotischen

Druck nicht beeinflußt. Daraus ergibt sich, daß man rationellerweise die Carbonate der Säuerlinge als neutrale Carbonate schreibt und alle übrige Kohlensäure in Summa angibt. **Johnsen.**

L. C. Maillard et L. Graux: Sur l'existence des bicarbonates dans les eaux minérales et sur les prétendues anomalies de leur pression osmotique. (Compt. rend. **142**. 404—407. 1906.)

Verf. bestimmt die chemische Zusammensetzung und die Gefrierpunktserniedrigung des Wassers der Gubler-Quelle vom Chatel-Guyon, berechnet die Zahl der Ionen einmal unter Annahme von Bicarbonaten, dann von neutralen Carbonaten und kommt beide Male zu Ziffern für die Gefrierpunktserniedrigung, welche mit der gefundenen Ziffer gut übereinstimmen; im ersten Fall ergibt die Rechnung einen etwas zu großen Wert, im zweiten Fall einen etwas zu kleinen.

Anm. des Referenten: Verf. nimmt im ersten resp. zweiten Fall etwa folgende Dissoziationen

von Na-Bicarbonat resp. von neutralem Na-Carbonat an:

1. $2\,NaHCO_3 = Na + Na + HCO_3 + HCO_3$,
2. $Na_2CO_3 = Na + Na + CO_3$.

Johnsen.

J. Dumont: Sur l'absorption des carbonates alcalins par les composants minéraux du sol. (Compt. rend. **142**. 345—347. 1906.)

Die bekannte Absorption von Alkalien und gewissen Salzen im Ackerboden kann eine zweifache sein; die betreffenden Substanzen werden entweder als solche zurückgehalten oder indirekt infolge einer chemischen Zersetzung, welche die Gegenwart von Kalk oder gewissen anderen Bodenkomponenten zur Voraussetzung haben würde. Auf letzterem Wege werden die Alkalien nur dann absorbiert werden können, wenn sie als Hydroxyde oder als Carbonate zugeführt werden. Wie vollzieht sich nun die Absorption der Alkalicarbonate? Findet eine Abgabe der CO_2 statt? Verf. fand: Die sandigen Bodenelemente üben keine zersetzende Wirkung auf Alkalicarbonate aus. Der Kaolin reagiert in dieser Beziehung sehr schwach. Die kolloidale Kieselsäure wirkt, selbst getrocknet, in der Kälte zersetzend. Vor allem aber reagieren die kolloidalen Hydrate von Fe und Al sehr energisch. Die Absorption ist also chemischer Natur, wie dies bereits Way, van Bemmelen und de Mondésir angenommen haben. Daß der angewendete Kaolin viel weniger reagiert als der „Ton" der Ackerböden, deutet wohl darauf hin, daß Kaolin im Ackerboden irgendwelche physikalische Änderungen erfährt. **Johnsen.**

L. Maquenne: Observations sur la Note précédente de J. Dumont. (Compt. rend. **142**. 347. 1906.)

Maquenne bemerkt in Anlehnung an Dumont's Ausführungen, daß die Tonerde im Kaolin mit vier Hydroxyl-Gruppen so verknüpft sei wie im Aluminiumhydroxyd mit sechs solchen, daß der Kaolin daher nicht nur mit Basen zu reagieren vermöge [etwa nach Art der Aluminat-Bildung. Ref.], sondern auch mit Säuren, wie z. B. mit P_2O_5.

Johnsen.

F. Dienert: De la minéralisation des eaux souterraines et des causes de sa variation. (Compt. rend. **142**. 1113—1115. 1906.)

Man kann den Gehalt unterirdischer Wässer an gelösten Mineralien mittels elektrischer Widerstandsmessungen feststellen. Lehnert, Müller, Pleissner haben dies bereits nach der Kohlrausch'schen Methode getan; Verf. wendet dieses Verfahren auf die Quellwässer von Paris an. Widerstandsdifferenzen von 50 Ohm entsprechen chemische Verschiedenheiten, welche durch die Analyse noch kaum festgestellt werden können.

Oft ist die Konzentration der Wässer sehr konstant; so zeigte innerhalb zweier Jahre

Source du Lunain . . .	2,350—2,375	Ohm Widerstand
„ de Nemours . .	2,730—2,760	„ „
„ de Bourron . .	2,340—2,350	„ „

Andere Quellen weisen öfters Schwankungen auf, die bald auf Änderungen im unterirdischen Wassersystem, bald auf Infiltration von Tageswässern zurückzuführen sind. So stieg der Widerstand der Source des Graviers am 29. Januar 1906 von 3,808 auf 4,055 Ohm, ging aber nach 72 Stunden auf den Anfangsbetrag zurück. Wahrscheinlich war die Ursache ein unterirdischer Einsturz. Zutritt von Tagewässern verursacht oft weit größere Änderungen; so nahm der Leitungswiderstand des Quellwassers der Arve gleichzeitig mit einem Zuwachs der Wassermenge von 2,800 bis auf 5,000 Ohm zu.

Johnsen.

F. Dienert: Sur le degré de minéralisation des eaux souterraines. (Compt. rend. **142**. 1236—1238. 1906.)

Die Quellwässer enthalten bei ihrem Austritt an die Erdoberfläche so viel CO_2, als dem CO_2-Druck an der betreffenden Stelle unter der Erdoberfläche entspricht. Füllt man mit solchem Wasser eine Flasche, die etwas $CaCO_3$-Pulver enthält, so löst sich dieses nicht auf; auch findet keine Ausscheidung von $CaCO_3$ statt, was die Konstanz des elektrischen Widerstandes, sowie diejenige der chemisch bestimmten $CaCO_3$-Menge der Quellwässer von Chaintreauville, La Joie, Sel und Bignons de Bourron während zwei Wochen bewies. Vielmehr enthält das Quell-

wasser die maximale von ihm auf Grund seines CO_2-Gehaltes lösbare $CaCO_3$-Menge. Überhaupt sind die unterirdischen Wässer gesättigt an sämtlichen Bestandteilen der durchflossenen Gebiete.

Johnsen.

Ch. Moureu: Sur les gaz des sources thermales. Détermination des gaz rares; présence générale de l'argon et de l'hélium. (Compt. rend. **142**. 1155–1158. 1906.)

Verf. stellte die chemische Zusammensetzung der von 43 Thermalquellen abgegebenen Gase fest. Man ersieht aus der folgenden Tabelle: Der Gehalt an Edelgasen steigt mit zunehmender Stickstoffmenge und mit abnehmender Kohlensäuremenge. Spektroskopisch wurde in dem Gemisch der Edelgase in allen Fällen Argon gefunden, in 39 Fällen auch Helium, dessen Strahlen mit $\lambda = 587{,}6$ mindestens ebenso intensiv waren wie diejenigen des Argon; in den Quellen von Châtel-Guyon, Mt.-Dore, Dax und Bagnères war die He-Strahlung viel schwächer, jedoch vollkommen deutlich, in denjenigen von Royat, Ogeu, Cambo und Panticosa schien sie zu fehlen, war aber wohl nur durch Argonstrahlung verdeckt.

Tabelle.

Quellen	CO_2	O	N	O + N	Edelgase
Bad Gastein	Spur	1,40	97,25	—	1,35
Spa (Tonnelet)	84,25	0,175	15,296	—	0,279
Plombières: Vauquelien	0,21	1,0	96,81	—	1,98
Plombières: No. 3	—	5,75	92,56	—	1,69
Plombières: Crucifix	—	3,30	95,14	—	1,56
Plombières: No. 5	—	4,27	94,25	—	1,48
Plombières: Capucins	1,0	8,90	88,65	—	1,45
Bains-les-Bains	Spur	4,69	94,07	—	1,24
Luxeuil: Source des Dames	1,9	0,6	95,44	—	2,06
Luxeuil: „ Grand Bain	3,07	1,8	93,09	—	2,04
Maizières	—	1,0	92,65	—	6,35
Bourbon-Lancy: Source Reine	Spur	0,9	96,1	—	2,9
Bourbon-Lancy: „ du Lymbe	„	3,6	93,5	—	2,8
Aix-les-Bains	—	11,11	87,74	—	1,15
Salins-Moutiers	36,70	—	62,54	—	0,77
Saint-Honoré	—	—	97,92	—	2,08
Pougues	98,6	—	—	1,385	0,015
Néris	12,3	0,50	85,09	—	2,11
Vichy: Source Célestins	98,85	—	—	1,135	0,015
Vichy: „ Grande Grille	85,70	—	—	14,192	0,108
Vichy: „ Hôpital	88,30	—	—	11,61	0,09
Vichy: „ Chomel	86,15	—	—	13,726	0,124
Vichy: „ Lucas	98,9	—	—	1,087	0,013
Vichy: „ Boussange	96,18	—	—	3,777	0,043

Quellen		CO_2	O	N	O + N	Edelgase
Royat		99,5	—	—	0,494	0,005
Mont-Dore		99,39	—	—	0,604	0,006
Châtel-Guyon		97,4	—	—	2,576	0,024
Lamalou		99,5	—	—	0,495	0,005
Dax	Source Nehe	—	1,0	97,56	—	1,44
	„ Trou des pauvres	—	—	98,6	—	1,4
Ax (Source Viguerie)		—	—	98,45	—	1,55
Bagnères de Bigorre (Source Salies)		3,14	Spur	95,25	—	1,60
Cauterets	Source César	—	—	98,44	—	1,56
	„ Mauhourat	—	—	98,47	—	1,53
	„ du Bois	—	—	98,48	—	1,52
	„ la Raillère	—	—	98,79	—	1,21
	„ des Oeufs	—	7,48	91,12	—	1,40
Eaux-Bonnes		—	—	98,20	—	1,80
Eaux-Chaudes		—	—	98,57	—	1,43
Cambo		—	0,76	98,49	—	0,75
Ogeu (Source Peyré)		Spur	11,0	87,92	—	1,08
Panticosa (Aragonien) (Source Saint-Augustin)		0,2	1,6	97,0	—	1,2
Caldellas (Portugal)		—	2,44	96,40	—	1,16

Johnsen.

Ch. Moureu et R. Biquard: Sur la présence du néon parmi les gaz de quelques sources thermales. (Compt. rend. **143**. 180—182. 1906.)

Die Verf. wiesen in 22 französischen Thermalquellen die Anwesenheit von Neon nach; dieses Element dürfte also wohl ebenso wie Argon sämtlichen Quellen bezw. Gasemanationen des Erdinnern eigentümlich sein. Die Quellen von Ogeu und von Cambo (Basses-Pyrénées) zeigten übrigens die Hauptlinien des Heliums, nachdem man das Argon von Kohle hatte absorbieren lassen. Helium ist somit nunmehr in 41 von 43 untersuchten Thermen nachgewiesen und wird nach obiger Methode der Argon-Absorption wahrscheinlich auch in den beiden übrigen Fällen d. i. in den Quellemanationen von Royat und von Panticosa aufgefunden werden.

Johnsen.

Ch. Moureu et R. Biquard: Sur le fractionnement des gaz rares des eaux minérales. Proportions d'hélium. (Compt. rend. **143**. 795—797. 1906.)

Die Verf. setzen ihre Untersuchungen über den Gehalt von Thermalemanationen an Edelgasen fort und bestimmen außer deren Gesamtmenge noch besonders den Heliumgehalt (beides in Volumprozenten):

Quellen	Edelgase	Helium
Bad Gastein	1,35	0,169
Spa	0,279	0,064
Plombières (Vauquelin)	2,03	0,258
„ (No. 3)	1,78	0,292
„ (Crucifix)	1,56	0,201
„ (No. 5)	1,65	0,104
„ (Capucins)	1,45	0,036
Bains-les-Bains	1,24	0,198
Luxeuil (Dames)	2,09	0,87
„ (Grand Bain)	2,11	0,77
Maizières	6,39	5,34
Bourbon-Lancy (Reine)	2,90	1,75
„ (Lymbe)	3,04	1,84
Aix-les-Bains	1,19	0,037
Salins-Moutiers	0,77	0,21
Saint-Honore	2,08	0,910
Pougues	0,015	0,002
Néris	2,10	1,06
Vichy (Hôpital)	0,09	0,0012
„ (Chomel)	0,124	0,0013
„ (Boussange)	0,0428	0,0038
Châtel-Guyon	0,024	0,00063
Dax (Néhe)	1,44	0,0345
„ (Trou des Pauvres)	1,2	0,005
Ax (Viguerie)	1,55	0,097
Bagnères (Salies)	1,60	0,04
Cauterets (César)	1,56	0,237
„ (Mauhourat)	1,53	0,04
„ (Bois)	1,52	0,102
„ (Raillère)	1,21	0,108
Eaux-Bonnes	1.80	0.613
Eaux-Chaudes	1,43	0,140
Caldellas	1,16	0,017

Johnsen.

J. Rumpf: Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Min.-petr. Mitt. **25**. 131—156. 1906.)

Verf. wendet sich anläßlich eines Gutachtens über den Schutzrayon der genannten Thermen gegen die Ansicht von Höfer und E. Riedl, daß sie von einem mit Mineralwasser stark gemischten Grundwasserstrom gespeist werden. In dem Gebiet von Radein bestehen nämlich eine große Anzahl mehr oder minder salz- oder kohlensäurehaltiger Quellen mit wenig verschiedener Temperatur, welche einer Schotterlage entstammen, die ihrerseits von einer Lehmdecke überlagert ist. Das Liegende dieser Schotter-

lage ist hingegen nicht näher bekannt und bei den meisten Quellen nicht erbohrt worden. Die wichtigsten Quellen sind: die im Überflutungsgebiet der Mur und des Radeinbaches liegenden Quellen von Radein, darunter die auf ungarischem Boden liegenden Petanzer Quelle, dann die schon auf einer Diluvialterrasse liegenden Marghita, Gisela- Stefaniequelle, die Königsquelle oder Radkersburger Sauerbrunn, die Semlitschquelle und die Hygieaquelle oder Woritschauer Sprudel. Die Temperaturen dieser Quellen betragen: Radeiner Hauptquelle 11,8° (bei der alten 15,17 m tief reichenden Fassung) bis 12,6° (bei der neuen, 21 m tiefen Fassung), Semlitschquelle 11,4—12,0°, Woritschauer Sprudel 12,1°, Giselaquelle 12,5°. Nach den Analysen von Reibenschuh[1], Mitteregger und Godeffroy beträgt der Gehalt an fixen Bestandteilen in 10000 Teilen 4,713 bei der Semlitschquelle, 47,447—48,639 in der Radeiner Hauptquelle.

Die übrigen Quellen schwanken zwischen 12,288 und 37,824 fixen Bestandteilen. Dieselben bestehen hauptsächlich aus kohlensaurem Natron, weniger Kalk (nur in der Semlitschquelle vorwiegend), und Magnesia; in geringen Mengen oder Spuren kommen hinzu Li_2CO_3, $FeCO_3$, Na_2SO_4, NaCl, in der Radeiner Heilquelle neben beträchtlichen Mengen dieses Salzes auch J- und Br-Verbindungen. Die halbgebundene CO_2 schwankt zwischen 1,75 und 18,36 Teilen, hierzu kommt noch 17—30 Teile freie Kohlensäure.

Da die obigen Temperaturen der Quelle von der mittleren Jahrestemperatur 9,7—9,9° nur wenig differieren, so dürfte das beigemengte Grundwasser einen relativ geringen Einfluß auf dieselbe ausüben, ist also für den Beweis der Höfer'schen Ansicht nicht ausschlaggebend. Aus der starken Verschiedenheit der Bestandteile der Quellen, der bei mehreren Quellen intermittierenden Tätigkeit derselben (beobachtet an der Semlitschquelle von Höfer), dem starken Auftrieb, welcher, wie beim Woritschauer-Sprudel, eine springbrunnenartige Erhebung des Wassers bewirkt und eine bedeutende Ergiebigkeit einzelner Quellen zur Folge hat (600—1380 l in der Stunde), schließt Verf., daß der Auftrieb der Quellen nicht lediglich dem Grundwasserstrome zuzuschreiben ist. Nach ihm passieren einige der Quellen (Semlitsch, Radeiner Hauptquelle, Woritschauer Sprudel z. B.) die Schotterschichte, welche sie, sowie die darüber liegende Lehmschichte, erweicht hatten. Sie entspringen einem mit Eruptivmaterial reich versetztem tertiärem Untergrund. Die Angabe einiger Autoren von einem tonigen Untergrund könnte auch auf zersetztes Eruptivgestein oder Tuffe gedeutet werden. Die Tatsache, daß die Semlitschquelle einen geringeren Ertrag und sogar ein Aufhören zeigte, als das Auffangrohr eine bestimmte Tiefe (28 m) durchfahren hatte, erklärt Verf. dadurch, daß dasselbe seitlich im Quelltrichter stand, daraus versteht man die große Ergiebigkeit, als das Rohr auf 12 m zurückgezogen wurde, und die Abnahme, als man es noch weiter zurückzog. Der Grund zu letzterer Maßregel ist Verf. unbekannt.

C. Hlawatsch.

[1] Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. 1884, 1886, 1892 und 1893.

Grünhut: Die Entstehung der Mineralquellen des mittelrheinischen Schiefergebirges. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 14. 1906. 95.)

Aus den in die Tiefe der oberrheinischen Ebene gesunkenen Gebirgsformationen ergießt sich ein kochsalzhaltiger Grundwasserstrom, der durch die quervorgelagerten undurchlässigen Formationen des mittelrheinischen Schiefergebirges gehemmt wird, so daß er in Form von Mineralquellen einen Ausweg nach der Oberfläche suchen muß. Die Tatsache, daß die rechtsrheinische Quellengruppe kohlensäurehaltig, die linksrheinische alkalisch ist, erklärt Verf. durch Kohlensäurezufuhr aus dem Vogelsberg. Wärmeunterschiede rühren von größerer oder geringerer Tiefe her.

A. Sachs.

E. Ludwig, Th. Panzer und E. Zdarek: Über die Vöslauer Therme. (Min.-petr. Mitt. 25. 157—178. 1906.)

Die bekannten Thermen von Vöslau bei Wien weisen drei Quellen auf, von denen nur zwei in Verwendung sind: die Hauptquelle, mit einer Ergiebigkeit von 28000 hl pro Tag (im Jahre 1825 unter Leitung von Dr. Malfatti von Monteregio gefaßt[1]), und die Vollbadquelle, mit einer Ergiebigkeit von 4548 hl pro Tag. Sie entspringen dem Fuße des steil abfallenden Plateaus, an der Grenze des triadischen Kalksteines, scil. Hauptdolomites und des der 2. Mediterranstufe angehörenden Strandkonglomerates. Dieses besteht im wesentlichen aus Kalk- und Sandsteingeröllen mit kalkigem Bindemittel, ist aber nach oben (vom ehemaligen Strande weg) zu reich an Tegellagen, welche stellenweise Gips oder auch Schwefelkiesknollen führen. Der eigentlichen chemischen Arbeit der Verf. ist eine lange Einleitung von Prof. Uhlig über die Geologie der Umgebung von Vöslau und Baden vorausgesandt, der obige Daten entnommen sind. Zu erwähnen wäre noch hiervon, daß die Schichten des Strandkonglomerates eine Art Scheingewölbe (Schuttkegel) um den Vorsprung der Dolomitmasse des Hohen Lindkogels (vulgo Eisernes Tor) bilden. Die Neigung des südlichen Flügels soll nach A. Boué durch eine südlich vom Thermalteiche hinziehende Verwerfung vergrößert sein. Mit dieser Verwerfung soll die Verteilung des Wassers nach demselben Autor (Boué) zusammenhängen, indem südlich davon kaltes, selten H_2S-haltiges Wasser erbohrt wird, nördlich davon thermales, an H_2S mitunter reiches Wasser. Uhlig bezeichnet jedoch sowohl Verwerfung als den genannten Zusammenhang als nicht sicher bewiesen.

Auf diese geologische Einleitung folgt eine historische, d. h. was die Analysen der Quellen anbelangt. Die älteren Analysen sind teils in dem Werk von Ign. Goldschmidt: Vöslau und seine Badequelle (Wien 1844), teils in dem Handbuch von A. Vetter: Spezielle Heilquellenlehre. 2. Aufl. (Berlin 1845), und der Monographie von M. J. Vogel: Die Heilquellen

[1] Jahrb. f. Deutschlands Heilquellen. Berlin 1838. p. 292.

von Vöslau, enthalten, die letzte vollständige Analyse von H. Siegmund und Juhasz wurde 1866 durchgeführt[1]. Diese Analysen sind im folgenden mit der neuen zusammengestellt[2]. 1898 haben M. Bamberger und A. Landsiedel im Quellgase 1,22 Vol.-Proz. Argon vorgefunden[3].

	Schenk	Reuter	Siegmund u. Juhasz	Ludwig
	1825	1837	1866	1906
	I.	II.	III.	IV.
CO_2	2,125	2,851	2,230	2,483
SO_3	1,207	1,319	1,336	1,274
Cl	0,833	0,336	0,147	0,151
SiO_2			0,112	0,115
P_2O_5	0,156	0,156	0,002	0,002
Al_2O_3				0,001
Fe_2O_3	—	0,053	0,003	0,003
CaO	1,875	1,638	1,389	1,434
SrO	—	—	Spur	0,018
MgO	0,308	0,817	0,651	0,681
MnO	—	—	—	0,002
K_2O	—	—	0,048	0,040
Na_2O	0,604	0,243	0,154	0,148
B_2O_3	—	—	—	0,004
Org. Subst.	0,065	0,038	0,359	0,088
Li_2O				
Cs_1O Rb_2O				
BaO	—	—	—	Spuren
As				
J, Br				
Ameisensäure				
Summe d. festen Best.	5,924	5,976	5,288	5,047

In den folgenden Tabellen sind diese Zahlen berechnet auf Salze und auf Ionen, im Original ist auch noch eine Zusammenstellung nach Äquivalentprozenten gegeben.

Die Temperatur des Wassers betrug am Tage der Entnahme (27. Dezember 1904) um 10 Uhr vormittags bei einer Lufttemperatur von — 2,6° 23,3°. Spez. Gew. bei 18,4° = 1,001084. Der Gefrierpunkt beträgt — 0,03°. Die elektrolytische Leitfähigkeit wurde für das Intervall von 8,1°—24,7° bestimmt, im Referat seien nur einige der Zahlen wiedergegeben:

---

[1] Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. math.-nat. Kl. **54**. II. Abt. p. 216.

[2] Die Analyse von Meissner wurde dabei nicht berücksichtigt, da sie nach den erhaltenen Zahlen vermutlich nicht von Vöslauer Wasser stammt.

[3] Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. **107**. II. Abt. p. 138. Siegmund und Juhasz hatten an den freien Quellgasen gefunden 1,79 Vol.-Proz. CO_2, 3,38 O_2, 94,83 N_2.

Temperatur		Temperatur	
8,1	0,0004979	22,1	0,0007008
11,1	0,0005333	23,4	0,0007184
17,7	0,0006247	24,7	0,0007392

Salz	%	Ion	Gramm Ionen auf 1000 g H_2O
K_2SO_4	0,074	K	0,000085
Na_2SO_4	0,032	Na	0,000477
$SrSO_4$	0,032	Sr	0,000018
$CaSO_4$	2,055	Ca	0,002561
$Na_2B_4O_7$	0,006	B_4O_7	0,000003
Na Phosphat	0,003	PO_4	0,000003
NaCl	0,249	Cl	0,000426
		SO_4	0,001592
$CaCO_3$	1,050	CO_3H	0,005482
$MgCO_3$	1,423	CO_2	0,000161
		Mg	0,001687
$FeCO_3$	0,004	Fe	0,000004
$MnCO_3$	0,003	Mn	0,000003
Al_2O_3	0,001	Al_2O_3	0,000001
SiO_2	0,115	SiO_2	0,000190
Org. Subst.	0,088		
CO_2 halbgeb.	1,206		
CO_2 frei	0,071		

C. Hlawatsch.

J. Blaas: Über Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bregenz am Bodensee. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 196—205.)

Es wird die Frage entschieden, ob zwischen der Bregenzer Ach und dem Rheintalgrundwasser ein Zusammenhang bestehe. Verf. kommt zu dem Resultate, daß der im allgemeinen von anderswo stammende Grundwasserstrom wenigstens teilweise und zeitweise durch Versinken von Achwasser vergrößert werden könnte. Durch die projektierte Ableitung von etwa 10 cbm Wasser aus der Ach, abwärts von der Reichsbrücke bei Rieden, wird indessen der weitaus größere Teil der Gemeinden Lautrach und Hard, sowie fast ganz Schendlingen und Vorkloster nicht berührt, nur ein anderer Teil (Straße Lautrach—Hard und vielleicht einige der Ach näher gelegene Brunnen in Schendlingen und Vorkloster) wird eine Erniedrigung des Wasserstandes um eine Anzahl Zentimeter zu gewärtigen haben. **A. Sachs.**

M. L. Fuller: Underground Water Investigations in the United States. (Econ. Geol. **1**. 554—569. 1906.)

Die Erforschung des Grundwassers wird in den Vereinigten Staaten von Amerika als wichtiger Zweig der praktischen Geologie betrachtet. Verf. geht näher auf die Methoden der geologischen Wasseruntersuchung ein.

O. Stutzer.

H. Jaeger: Die bakteriologische Wasseruntersuchung durch den Geologen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 299—301. 1906.)

Wenn der Geologe auch die Ausführung der bakteriologischen Wasseranalyse dem Hygieniker überlassen wird, so wird er doch häufig genug als der einzige in der Lage sein, die Entnahme von Wasserproben für die bakteriologische Untersuchung zu bewerkstelligen. Mit der Entnahme der Wasserproben aber zusammen muß schon die Vorbereitung der Kultur erfolgen. Der Geologe muß also das Wasser nicht nur in einem sterilen Glasgefäß auffangen, sondern er muß auch die zur bakteriologischen Keimuntersuchung erforderliche Menge auf einen festen Nährboden übertragen. Verf. macht deshalb nähere Angaben über die Entnahme der Proben, wie auch über die Aussaat.

A. Sachs.

Petrographie.

J. Gränzer: Einige Diabase des Jeschkengebirges und ihre Kontaktgesteine. (Min.-petr. Mitt. **25**. 61—78. 1906.)

Die Gesteine, welche Verf. beschreibt, stammen von dem Südabhange eines der Seitenkämme des Jeschken, der nordwestlich der Spitze vom Dreiklafterberge bogenförmig gegen das Neuländer Tal zu zieht. Sie stehen auf einer Linie, die von den Vogelsteinen westlich gegen die Station Neuland läuft. Die einschlägige Literatur wird eingangs zusammengestellt.

Es werden dreierlei Formen unterschieden: I. Massige, II. porphyrische, III. schieferige Gesteine. Letztere bilden weitaus die Mehrzahl.

I. Massiger Diabas mit ophitischer Struktur.

Aus diesem Gestein bestehen die beiden Felsen der Vogelsteine, ferner eine Felswand zwischen Neuland (Haudorf) und dem Höhenpunkte 674 m der Karte; endlich tritt es am Wege von den Vogelsteinen nach Neuland und an der ersten Quellbachüberschreitung auf. Es ist blockförmig abgesondert, auf den Klüften tritt körniger Kalk und grünlicher, seidenglänzender Asbest auf. Seine wesentlichen Bestandteile sind Augit und Plagioklas, das Korn ist namentlich bei dem Gestein am Quellbach sehr grob. Der Augit bildet etwa $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$ des Gesteines, er wird braunrot bis rosenfarben durchsichtig, mit schwachem Pleochroismus[1]. Der äußere Rand

[1] [Es ist schade, daß der Autor keine Angaben über den Achsenwinkel dieses Pryoxenes macht, der übrigen Beschreibung nach scheint ein Mg-reicher Pryoxen vorzuliegen. Anm. d. Ref.]

ist etwas dunkler. Spaltbarkeit nach der Querfläche ist vorhanden. Vielfach, in manchen Typen gänzlich, ist der Augit in Uralit umgewandelt. Der ursprüngliche Plagioklas ist Labrador. Ein weiterer, primärer Gemengteil ist lappig oder skelettförmig entwickeltes Titaneisen mit Leukoxenrändern. Apatit ist in der Varietät vom Vogelsteine selten. Als sekundäre Bestandteile treten außer dem bereits erwähnten Uralit Chlorit (sowohl Klinochlor als Pennin), Epidot (in Körnern im Plagioklas als Saussurit, in kurzen Kristallen in einigen Chloritaggregaten, büschelförmig mit sekundären Feldspaten), Kalkspat, Pyrit und Albit und Orthoklas auf. Albit umrahmt mitunter Chloritinseln und ältere trübe Plagioklase, auch bildet er Krusten und Überzüge. Klüfte in solchen sind oft mit Orthoklas ausgefüllt. Als Einschluß in den sekundären Feldspaten tritt Asbest auf. Der Leukoxen zeigt mitunter Rutilbildung.

Vom Verf. zu den primären Mineralien gerechnet wird ein büschelig in Zwickeln auftretender brauner Biotit angesehen; (s. darüber das nächste Gestein).

II. Diabasporphyrit (Labradorporphyrit).

Aus diesem Gestein besteht der nahe dem Fußwege von Neuland nach Berzdorf stehende „Kachelsein“. Es ist plattig abgesondert und zeigt $\frac{1}{2}$—2 cm große Plagioklastafeln oder Leisten in einer dunkelbraunen Grundmasse. Der Plagioklas ist Labrador (nach der Auslöschungschiefe auf P saurer). Titaneisen ist mehr oder minder in Leukoxen umgewandelt. Apatit ist reichlich vorhanden. Die Grundmasse, die man zunächst für Glas halten möchte, besteht aus Büscheln und Garben von Biotit, im übrigen verhält sie sich ganz wie eine Glasbasis (Eindringen auf Rissen in die Plagioklaseinsprenglinge, Einschlüsse in letzteren). Zertrümmerung der Feldspate ist durch Protoklase zu erklären. Das Fehlen des Augites möchte Verf. durch rasches Erstarren erklären, welcher Auffassung Ref. sich nicht anschließt, da ja Augit ein größeres Kristallisationsvermögen besitzt als Feldspat. Vielleicht ist er in Biotit umgewandelt worden. Als sekundäres Mineral nach Biotit tritt Chlorit auf, in Klüften ist dieser neben Quarz und Albit als Helminth entwickelt. Weitere sekundäre Minerale sind Calcit und Pyrit.

III. Schieferige Diabase. Es werden drei Beispiele von solchen näher beschrieben, die aus der Nähe der massigen Diabase stammen.

1. Plattiger Diabas vom Waldwege bei der Station Neuland. 3 m mächtiger Gang im Phyllit. Die primären Gemengteile sind ersetzt durch Klinochlor und sekundären Plagioklas, dessen Leisten zertrümmert und ausgezogen sind, mit eingelagertem Chlorit und Calcit; Ilmenit und Leukoxen sind durch das ganze Gestein verteilt, ersterer in mittelgroßen Körnchen, letzterer auch staubförmig. Honiggelbe, tetragonale Kriställchen der Kombination (001), (111) deutet Verf. als sekundären Anatas.

2. Schieferiger Diabas vom Krusche-Köppel (Ausläufer des Dreiklafterberges, in etwa 6—700 m Höhe). Hauptgemengteile: Klinochlor und parallel gereihte Plagioklase mit geringer Auslöschungsschiefe, ferner ein Mosaik von ungestreiften Feldspatkörnchen. Der Klinochlor ist flecken-

artig angereichert und verdrängt bisweilen den Feldspat ganz. Ilmenit fehlt, nur Leukoxenstaub ist vorhanden. An sonstigen akzessorischen Gemengteilen kommt Quarz, Calcit, Pennin und Pyrit hinzu.

3. Schieferiger Diabas, 200 m westlich der Vogelsteine. Dickplattig; er enthält größere Plagioklastrümmer und Leukoxenkörner; diese zeigen mitunter beginnende Rutilbildung. Sonst gleich dem vorigen Gestein.

Nach der Beschreibung in der älteren Literatur scheint es sich durchgängig um Gänge oder Lagergänge zu handeln.

Verf. beschreibt sodann einige Gesteine aus dem Kontakte des Diabases mit den Phylliten:

1. Kohliger Quarzschiefer, dessen mitunter lagenweise verteiltes Pigment durch Glühen unter Zurücklassung von Hohlräumen entfernt werden kann; er bildet eine Randzone an den Diabasen der beiden Kuppen der Vogelsteine und am Kachelstein, ist stark gefaltet und von Quarzadern durchzogen.

2. Hornsteinähnlicher, lichter Quarzitschiefer an der Nordseite des länglichen Vogelsteines, gestreift, schieferig. In dem feinkörnigen Quarzgemenge erblickt man Hohlräume von rhomboedrischer Form, wahrscheinlich von einem ausgelaugten Carbonate stammend. Von den normalen Quarzitschiefern der Gegend unterscheidet er sich durch gleichmäßigeres Korn und den splitterigen Querbruch.

3. Sericitphyllitbreccie mit quarzigem Bindemittel nördlich am spitzen Vogelstein und in Blöcken bei Neuland. Die Bruchstücke, worunter sich auch kohliger Schiefer befindet, zeigen mitunter einen Rand von Limonit.

4. Chloritschieferbreccie. Ebenfalls vom spitzen Vogelsteine. Das stellenweise vorhandene schwarze Pigment ist feuerbeständig und wahrscheinlich Magnetit.

5. Quarz-Albit-Chloritgemenge. Meist nur in Blöcken gefunden. Im Steinbruche beim Jägerhause in Neuland fand sich ein ähnliches Quarz-Albitgemenge als Zwischenlage zwischen Diabas und Phyllit. Es lassen sich 3 Typen unterscheiden: α) Grobkörnig, mit unregelmäßig verteilten, oft butzenartig konzentriertem Albit und Quarzmassen, welche den Chlorit einzwängen; β) mittelkörnig, mit stark gefalteten Lagen und zurücktretendem Quarz, sie wechseln mit γ) feinkörnigen, weißlichen Albitlagen und dünnen Chloritlagen. Diese dünnen Albitlagen wurden in einem Blocke, nur durch eine dünne Quarzlage vom Diabasschiefer getrennt, zwischen diesem und dem Phyllit gefunden. Von der mikroskopischen Beschreibung ist zu erwähnen: Die Gemengteile zeigen starke Einwirkung des Druckes; der (fleischrote) Albit ist oft zu Stengeln ausgezogen. Er wurde bestimmt nach den Auslöschungsschiefen auf den Spaltflächen ($+ 4-5$) auf P, $+ 16-20^0$ auf M.

Neben Klinochlor tritt auch Helminth in Adern und Nestern auf. An akzessorischen Gemengteilen bemerkt man Granat (in den mittelkörnigen Partien), schnurförmig gereihten Leukoxen, sekundäre Rutilnadeln, Hämatitblättchen, Pyrit und Limonit, letztere auch als Auskleidung rhomboedrischer Hohlräume. **C. Hlawatsch.**

F. Cornu: Beiträge zur Petrographie des böhmischen Mittelgebirges: 1. Hibschit, ein neues Kontaktmineral. (Min.-petr. Mitt. **25**. 249—268. 1906.)

Der Phonolith-Lakkolith des Marienberges bei Aussig beherbergt Einschlüsse des oberturonen Tonmergels, welche in den randlichen Partien des Lakkolithen aus Wollastonit und tonerdereichem Glas, in den zentralen Partien hingegen aus einem Gemenge von Kalkspat, Apophyllit, Natrolith und Granat bestehen, letzterer ist umhüllt von dem obenerwähnten neuen Mineral, welches Verf. nach J. E. Hibsch, dessen Arbeiten über die Petrographie des böhmischen Mittelgebirges rühmlichst bekannt sind, „Hibschit" nennt. Die Verschiedenheit in der Umwandlung der beiden Einschlüsse führt Verf. darauf zurück, daß in der äußeren Zone die Schmelzwirkung reiner zum Ausdruck kommt, während in den zentralen Partien der hohe Druck eine Dissoziation des Carbonates und ein Entweichen des Wassers verhinderte.

Einer dieser Einschlüsse bestand nur aus Kalkspat und dem Granat mit seiner Umhüllung. Vom Kalkspat wurde der Granat mit dem Hibschit durch kalte, verdünnte Essigsäure getrennt, und von beiden zusammen eine Bauschanalyse gemacht (Resultat siehe weiter unten). Sodann wurde der Hibschit durch kalte, verdünnte HCl vom Granat weggelöst, indem die Lösung wiederholt abgegossen wurde. (Essigsäure hatte den Hibschit nur wenig angegriffen.) Die Kieselsäure blieb in der Form des Hibschit zurück. Mit verdünnter HF wurde die Kieselsäure gelöst[1], die entstandenen Nebenprodukte mit Methylenjodid vom Granat getrennt. Der zurückgebliebene, opt. auf Reinheit geprüfte Granat wurde analysiert. Da qualitativ die Abwesenheit merklicher Mengen von Eisenoxyd in der Hibschitlösung nachgewiesen worden war, ließ sich die Menge und die Zusammensetzung des letzteren Minerals aus den beiden Analysen berechnen. In der folgenden Tabelle sind die bezüglichen Resultate zusammengestellt:

I. Bauschanalyse, II. Granat, III. der berechnete Anteil von Melanit, IV. der des Hibschits, V. derselbe auf 100 % umgerechnet, VI. die aus der Formel $H_4 Ca Al_2 Si_2 O_{10}$ berechnete Zusammensetzung.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2 . . .	37,70[2]	32,15	15,40	22,30	37,12	38,09
TiO_2 . . .	1,76	6,08	—	—	—	—
Al_2O_3 . .	22,38	6,65	2,67	19,71	32,82	32,69
Fe_2O_3 . .	8,46	20,99	8,46	—	—	—
MgO . .	1,86	0,68	0,27	1,59	2,64	—
CaO . . .	21,31	32,45	13,07	8,24	13,72	17,77
H_2O . . .	8,59	0,95	0,38	8,24	13,70	11,45
Summe . .	100,30	99,95	40,25	60,08	100,00	100,00
D					= 3,05	

[1] Die Trennung mit Kalilauge erwies sich als undurchführbar, konzentrierte HCl griff den Granat stark an.

[2] Inklusive des darunter stehenden TiO_2, die an einer anderen Portion bestimmt war. Bei den berechneten Anteilen ist TiO_2 zur SiO_2 gezählt.

Die berechnete Formel stimmt auffallend mit der des Lawsonit überein, die Eigenschaften des Minerals sind aber ganz andere.

Der Hibschit bildet oktaederförmige Hüllen um Melanitkörner, wie schon eingangs erwähnt, nur bei schmalen Hibschitsäumen wurden Formen beobachtet, die auf einen Dodekaeder hindeuten. Die Oktaeder sind stets scharf. Das Mineral ist meist isotrop, in einzelnen Fällen wurden optische Anomalien beobachtet, indem Sektorenteilung auftrat[1]; γ' liegt // der Oktaedernormalen. Der Brechungsindex wurde mittelst Immersionsmethode = 1,67 gefunden, nach dem GLADSTONE'schen Gesetze berechnet sich derselbe aus der Formel zu 1,671. Die Härte > 5, < 6. Dichte und Härte wurden an Material beobachtet, das zum größten Teile aus Apophyllit bestand und selbständige Kristalle von Hibschit beherbergte. Spaltbarkeit fehlt, es wurden dafür nicht selten um die Granatkerne radiäre Risse beobachtet. Die Farbe ist im Dünnschliff weiß, seltener gelblich.

Wie aus dem Vorgange bei der Analyse ersichtlich, ist der Hibschit in Säuren leicht löslich, auch die Behandlung mit Essigsäure ergab eine geringe Corrosion der Oktaeder. Mit ziemlich konzentrierter warmer Essigsäure konnte eine Analyse angestellt werden, deren Resultate waren: SiO_2 40,09, TiO_2 1,79, Al_2O_3 25,81, Fe_2O_3 9,76 (![2]), FeO 0,60, CaO 13,41, MgO 1,21, H_2O 8,94. Nach dem Glühen ist er schwerer angreifbar. Auch Alkalien greifen ihn an. Feingepulvert gibt er auf feuchtem Lakmuspapier saure, nach dem Glühen aber alkalische Reaktion. Das abgegebene Wasser reagierte neutral, es entweicht aber erst oberhalb 250°. Mit Fuchsinlösung färbt sich der Hibischit an[3]. Vor dem Lötrohre zerknistert er, ohne zu schmelzen, der Granatkern zeigte dabei oft vollkommene Schmelzung. Der Hibschit wird beim Erhitzen anfangs grau, später zimmtrot.

Einige Einschlüsse aus dem Steinbruche in der Dulce zeigen Pseudomorphosen von Calcit nach Hibschit unter Erhaltung des Granats. Die Entstehung derselben verlegt Verf. in die eruptive oder die unmittelbar postvulkanische Periode, wegen der Frische der Einschlüsse. In einer Tabelle werden die Eigenschaften von Hibschit und Lawsonit zusammengestellt, letzterer besitzt das kleinere Molekularvolumen.

Verf. weist sodann die Identität ähnlicher Gebilde aus Einschlüssen von Kalk im Basalt von Aubenas (Ardèche)[4] mit dem Hibschit nach. Diese zeigen einen Zonenbau, die äußerste Rinde besteht aus Pyroxen, dann folgt ein breites Band aus Pyroxen, Wollastonit, Zeolithen und wenig Granat mit Hibschit, der in größerer Menge in der nächsten Zone auftritt. Der Kern besteht wieder aus Pyroxen und Wollastonit, letzterer bildet Nester mit zeolithischem Kerne; Verf. führt sie auf Foraminiferen-

[1] Häufig in der Nähe des Granatkernes.

[2] Verf. betont die Abwesenheit von Fe, es hat sich also entweder Melanit auch gelöst, oder die Substanz war stark verunreinigt.

[3] Siehe SUIDA, Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. II b. **113**. Juli 1904.

[4] LACROIX, Les Enclaves des Roches volcaniques. Macon 1903. 149.

gehäuse zurück. Die Eigenschaften des Hibschit sind im wesentlichen die oben beschriebenen, nur bei optischen Anomalien liegt α' in der Oktaedernormalen. **C. Hlawatsch.**

A. Pelikan: Über zwei Gesteine mit primärem Analcim nebst Bemerkungen über die Entstehung der Zeolithe. (Min.-petr. Mitt. **25**. 113—130. 1906.)

Als Beispiele für die in einer früheren Arbeit geäußerten Ansicht, „daß die Zeolithe im allgemeinen keine Produkte der Gesteinsverwitterung seien“ [1], führt Verf. seine Beobachtungen an zwei Phonolithen vom Böhmischen Mittelgebirge an.

I. Analcim-Nephelin-Phonolith von Schönfeld bei Kamnitz in Böhmen. Grünlichgraues, dünnplattig abgesondertes Gestein mit deutlicher porphyrischer Struktur. Einsprenglinge: hauptsächlich Sanidin; außer den normalen Eigenschaften zeigt er hier und da Kerne mit abweichender Auslöschung auf M bis zu 10°, manchmal undulös, und gegen den Orthoklasmantel etwas höherer Lichtbrechung. Diese Natronorthoklase treten auch selbständig auf. Die übrigen Gemengteile unter den Einsprenglingen (Pyroxen und Magnetit) treten zurück. Die Pyroxene zeigen Schichtenbau, die Kerne sind Ägirin-Augit, die Ränder und die kleinsten Individuen Ägirin. Nosean mit grauem Kerne hatte eine lange Bildungsperiode, indem er sowohl als Einschluß in den Feldspateinsprenglingen als auch xenomorph gegen Feldspatmikrolithen auftritt. Die jüngsten Minerale sind Nephelin und Analcim; sie füllen die Zwickel der Feldspatleisten aus.

Der Analcim wurde durch seine hexaedrische Spaltbarkeit und die niedrige Lichtbrechung erkannt. Sein Auftreten in dreieckigen Zwickeln, sowie die Beobachtung, daß er mitunter gegen den Nephelin idiomorphe Begrenzung zeigt, war ausschlaggebend für die Erkenntnis seiner primären Natur. Außerdem bildet er auch größere, unregelmäßig begrenzte Partien. Als akzessorische Gemengteile treten auf: Hainit, Magnetit, Zirkon (zahlreich), Apatit und Titanit. Analyse No. I.

II. Analcim-Phonolith vom Kubatschkaberge nordwestlich von Praskowitz a. Elbe. Das lichtgraue Gestein durchbricht den Basalt in der Nähe der Station Radzein der Linie Lobositz—Teplitz. Eigentliche porphyrische Struktur ist nicht vorhanden, da die Gemengteile Übergänge aus allen Größen zeigen. Unter den Feldspaten tritt in geringer Menge Labradorit (Ab An) auf. Der Orthoklas ist in größeren Individuen von (110), (010), (001), (10$\bar{1}$0) begrenzt. Auch in diesem Gestein zeigt er mitunter zonaren Aufbau und Auslöschungsschiefen bis zu 10°. Größere Kristalle zeigen fast durchwegs einen Kern, der entweder isotrop ist oder aus einem Gerüst von Feldspat, ausgefüllt durch ein isotropes Mineral (Sodalith), besteht. Diese isotropen Einschlüsse liegen auch bisweilen exzentrisch und sind

---

[1] Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **111**. Abt. I. April 1902; in dieser Fassung will Verf. wohl nicht sagen, daß die Mehrzahl der Zeolithe nicht sekundär seien, sondern daß sie auch primär sein können.

dann idiomorph begrenzt. Sie zeigen ebensowohl wie die Sodalithe der Hauptmenge Umwandlung in Natrolith.

An Mineralen der Sodalithgruppe ist sowohl dieser als ein Hauyn vorhanden, was das bei der Umwandlung entstehende $CaCO_3$ andeutet. Beide Minerale gehören zu den ältesten Ausscheidungen. Der Pyroxen zeigt Schichtung (Zonen und Sanduhr), die jüngeren Teile sind ägirinärmer ($c : \gamma$ 66° im Kern, 59 in der Hülle). Akzessorisch tritt eine korrodierte braune Hornblende, Titanit, Magnetit und Apatit auf.

Als jüngste wesentliche Gemengteile sind Analcim und Natrolith vertreten, ersterer vorwaltend und älter als der Natrolith. Den Sodalithmineralen gegenüber ließ sich sein etwas niedrigerer Brechungsexponent erkennen. Nephelin fehlt in diesem Gestein, der Analcim zeigt aber mitunter idiomorphe Begrenzung dem Orthoklas gegenüber. Wäre er sekundär, so müßte außerdem bei der vollständigen Durchtränkung des Gesteines mit diesem Minerale das Bild ein ganz anderes sein. Analyse No. II.

Aus derselben berechnet Verf. die miner. Zusammensetzung des Gesteines wie folgt: Orthoklas 44,33 %, Sodalith 1,50 %, Hauyn 3,23 %, Pyroxen + Amphibol 11,72 %, Titanit 0,84 %, Magnetit 1 % (Ausgangsannahme); Plagioklas, Natrolith, Analcim und Calcit zusammen 37,38 %.

Aus diesen Beobachtungen zieht nun Verf. in Übereinstimmung mit älteren Autoren den Schluß, daß der Analcim hier in einer Phasenfolge mit den übrigen Gesteinsgemengteilen gebildet wurde. Der eventuell zur Entstehung notwendige größere Druck (absolut notwendig ist die Annahme eines solchen nicht) erklärt sich durch die Bildung einer den Austritt der Dämpfe behindernden Erstarrungskruste. Bei Tiefengesteinen finden wir daher die Zeolithe selten im Gesteine selbst, sondern in Klüften und Hohlräumen der Umgebung. Die Entstehung des Analcims ist nach Friedel und Sarasin[1] auf Temperaturen unter 400° beschränkt, die letzten Produkte des Magmas müssen sich darum bei dieser Temperatur gebildet haben.

Die Bildungsperiode des Analcims stellt daher gewissermaßen den Übergang von der Silikatschmelze zur wässerigen Lösung dar.

	I.	II.
SiO_2	58,64	50,92
TiO_2	—	0,34
Al_2O_3	17,16	20,60
Fe_2O_3	2,35	2,43
FeO	—	1,25
MnO	—	0,36
MgO	0,35	0,53
CaO	1,27	5,16
Na_2O	11,48	5,60
K_2O	7,36	7,50
SO_3	—	0,45
Cl	—	0,11
P_2O_5	—	0,001
H_2O	2,95	4,97
Summe	101,01	100,22

[1] Zitat nach Doelter, Phys. Chem. Miner. 217.

I. Mittel aus 2 Bestimmungsreihen, H_2O als Glühverlust, die Alkalien bezeichnet Verf. als nicht sehr genau.

II. Mittel aus zwei Analysen, Anal. J. Gössl.

C. Hlawatsch.

A. Schierl: Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium. (Jahresber. d. deutsch. Realschule Mährisch-Ostrau. 1906. 17—26.)

A. Ostrauer Basalt, ein Plagioklasbasalt mit viel Glasbasis, wurde in drei Proben unvollständig analysiert: I. aus der Grube in Oderfurt (Přívoz), II. dto. in Hruschau, III. Kugeln von Polnisch-Ostrau, von einem wahrscheinlich in der Diluvialzeit zerstörten Gange herrührend, IV. ist die Analyse des Basalttuffs von Raase bei Bennisch im Troppauerland.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	43,63	40,83	39,68	50,18
Al_2O_3	17,12	16,84	13,80	18,27
Fe_2O_3	4,47	6,61	9,85	5,83
FeO	6,61	5,89	6,40	7,10
CaO	12,31	12,73	12,35	12,61
MgO	12,15	7,30	8,25	5,42
Alkalien	$Na_2O > K_2O$	$K_2O > Na_2O$	$K_2O > Na_2O$	$K_2O > Na_2O$
P_2O_5	0,45	0,62	0,73	0,07
Glühverlust		nicht bestimmt		

B. Terra rossa: I. von der Planina, II. vom Javornik, III. vom Flußbett der Poik in Krain.

	I.	II.	III.
SiO_2	53,73	35,21	48,73
Fe_2O_3	8,62	13,20	8,97
Al_2O_3	21,02	30,26	25,17
CaO	0,96	0,72	0,22
MgO	1,62	1,50	0,58
MnO	Spur	Spur	—
Alkalien	Spur	Spur	Spur
P_2O_5	Spur	Sehr kleine Spur	Spur
SO_3	Kleine Spur	Spur	—
Glühverlust	14,02	19,15	16,29
Sa.	99,97	100,04	99,96
Davon unlöslich in HCl	73,41	63,40	68,15

C. Technische Analysen von Kalksteinen (Dobrau bei Friedek, Tarnowitz) und Kitzbüheler Roherzen. **Fr. Slavik.**

V. Zatloukal: Die Eruptivgesteine der nordwestlichen Beskidenausläufer. (Jahresber. d. II. deutsch. Gymnasiums in Brünn. 1906. 14 p.)

Die Arbeit enthält einige neue Mitteilungen über das Vorkommen von Basalten, Tescheniten und Pikriten in Nordostmähren.

Fr. Slavík.

L. V. Pirsson and H. S. Washington: Contributions to the Geology of New Hampshire: No. II, Petrography of the Belknap Mountains. (Amer. Journ. of Sc. **172**. 439—457, 493—514. 1906.)

Nachdem der erste Teil der vorliegenden Untersuchungen die Ergebnisse der geologischen Erforschung der Belknap Mountains mitgeteilt hatte (dies. Jahrb. 1907. II. -236—237-), bringt der zweite Teil die petrographische Beschreibung der dieses Gebiet zusammensetzenden Gesteine. Die Verf. ordnen die untersuchten Gesteine in dieser Arbeit ohne Rücksicht auf ihr Verhältnis zueinander streng nach dem neuen amerikanischen (quantitativen) System an. Ref. zieht es vor, eine abweichende, auf die Ergebnisse der Untersuchungen der Verf. begründete genetische Reihenfolge (vergl. das obenerwähnte Referat und die Ausführungen in dieser Arbeit über die Reihenfolge der Magmen. p. 507 ff.) bei der Beschreibung der Gesteine zu befolgen.

Das Hauptgestein des Gebietes und gleichzeitig die älteste Masse des ganzen in die Gneise und Schiefer eingedrungenen Massives ist ein Hornblende-Syenit, Pulaskit (Hornblende-grano-pulascose), der randlich in eine feinkörnige aplitische Fazies: Adamellit-Aplit (Biotitic-grano-lassenose) übergeht; die saure Fazies ist durch Differentiation und nicht durch Einschmelzung des Nebengesteins entstanden. Während der Abkühlung dieser Masse differenzierte sich intratellurisch das Magma weiter in saurere und basische Spaltungsprodukte; in einer zweiten Intrusionsperiode wurden die basischen Spaltungsprodukte injiziert, die in den Syenit und seine Nachbarschaft in der Regel als dichte und mehr oder weniger porphyrische Camptonite und Spessartite (trachiphyro-camptonose und akerose) gangförmig eindrangen, im Norden des Eruptivgebietes aber auch ein stockförmiges Vorkommen von der Zusammensetzung eines Hornblende-Gabbro, als Essexit (Gilfordal-camptonose) bezeichnet, bilden. Auf sie folgte als jüngstes Glied die gangförmigen sauersten Spaltungsprodukte, die Aplite (Biotitic-grano-liparose und Hornblendic-grano-liparose), die in Gängen im Syenit und im Essexit auftreten; da diese Gänge im Essexit eckige, nicht angeschmolzene Bruchstücke der durchbrochenen Gesteine in großer Zahl einschließen, in einer unregelmäßigen Masse sogar eine vollständige Breccie bilden, müssen sie in ziemlich zähflüssigem Zustand nach beträchtlicher Abkühlung des ganzen Stockes emporgedrungen sein.

Das weitaus wichtigste Gestein, der Syenit, Pulaskit, besteht herrschend aus Kalifeldspat, mikroperthitisch mit Natron-Mikroklin verwachsen, der die Hälfte und mehr des Feldspatindividuums einnehmen kann und bisweilen von Oligoklas-Andesin (Ab^2An^1) vertreten wird, und bedeutend weniger Hornblende, die nach ihrem optischen Verhalten (c olivgrün bis tiefgrün, b olivbraun, a hellbraun, $c:c = 18—20^0$) als eine Mischung von gemeiner Hornblende und Barkevikit bezeichnet wird. Neben diesen gewöhnlich nicht kristallographisch begrenzten Hauptgemengteilen treten in der herrschenden typischen Varietät Biotit und Quarz ganz zurück; mit Zunahme des Quarzes gegen den sauren Rand nimmt auch Biotit bis zum Verschwinden der Hornblende zu. Die chemische Zusammensetzung des Hauptgesteins gibt Analyse I, Westabhang des Mt. Belknap; (II) ist die aus dem Mengenverhältnis der Komponenten (nach Rosiwal) berechnete Zusammensetzung des mehr zentral gelegenen, etwas basischeren Gesteins vom Gipfel des Gunstock Peak, (III) das Mittel aus beiden, (IV) die wie II berechnete Zusammensetzung eines näher dem Kontakt gelegenen und daher saureren Vorkommens von der SW.-Seite des Locke's Hill.

Die aplitische Randfazies (Adamellit-Aplit, Biotitic-grano-lassenose), die fast das ganze Syenitmassiv umgibt, ist ein feinkörniges Gestein, nach Rosiwal's Methode gemessen, zu appr. je ein Drittel aus Quarz, Alkalifeldspat (Or Ab) und Andesin (Ab^5An^3) mit wenig Biotit bestehend. Die chemische Analyse eines Gesteins vom Südfuß des Piper Mt. gab die unter V mitgeteilten Werte.

Zu den basischen Differentiationsprodukten des Magmas gehört, wie erwähnt, das als Essexit (Gilfordal-camptonose, grano-camptonose) bezeichnete mittel- bis grobkörnige Gestein, das am unteren Westabhange des Locke's Hill einen Stock bildet; es besteht aus unregelmäßig gestalteter Hornblende, gewöhnlich braun (c umbrabraun, b olivbraun, c hellbräunlichgelb, $c:c = 18^0$, $\gamma - \alpha$ 0,020, als barkevikitisch bezeichnet), seltener grün, Plagioklas, gewöhnlich Anorthitkerne mit Labradoritmantel, zurücktretendem dicksäuligem Augit (c und b hell rosenrot, a hell bräunlichgelb, in einigen Individuen fast farblos, Winkel der Auslöschung über 40^0), untergeordnetem Biotit in wechselnder Menge, Eisenerz, Titanit, Apatit; nahe dem Kontakt findet sich auch Skapolith, offenbar aus dem Feldspat entstanden. Die chemische Zusammensetzung dieses Vorkommens gibt Analyse VI, die Ergebnisse der Messung nach Rosiwal sind unter 6a für das Hauptgestein, unter 6b für ein der Grenze näher liegendes Gebilde mitgeteilt. Am Südwestfuß des Locke's Hill ist in einer Schlucht der Kontakt dieses Gesteins ebenso wie der des Syenits mit dem Gneis aufgeschlossen; hier finden sich durch Zurücktreten der Hornblende charakterisierte, mehr oder weniger leukokrate Gesteine von wechselnder Korngröße, die sich Dioriten, Monzoniten und vielleicht auch Åkeriten nähern.

Trotz des verhältnismäßig geringen Gehaltes an Alkalien wird das Gestein „für die alten Systeme“ wegen der barkevikitischen Natur seiner Hornblende und seiner Verknüpfung mit Alkalisyeniten als Essexit bezeichnet.

Von den zahlreichen feinkörnigen bis dichten dunklen Camptonitgängen (Hampshiral camptonose), die wesentlich aus Hornblende und Plagioklas bestehen, wurde ein frisches Vorkommen von der Südwestseite des Mt. Belknap analysiert, das dort in einem 3′ mächtigen, säulenförmig abgesonderten Gang auftritt. Die Hornblende findet sich in zwei durch Übergänge verbundenen Generationen (c und b lederbraun, a blaß ockergelb, $c : c = 18^0$), der Plagioklas ist Labradorit (Ab^7An^8). Kalkspat in zahlreichen kleinen Körnchen primäre Hohlräume erfüllend, macht mehr den Eindruck einer Infiltration als eines Zersetzungsproduktes. Die chemische Zusammensetzung gibt Analyse VII, den mineralogischen Aufbau nach Rosiwal 7.

In anderen Gängen dieser Art stellt sich neben Hornblende ein hellgelber Augit ein; mit seiner Zunahme tritt der Plagioklas zurück und es findet sich eine wolkige, schwach doppelbrechende Grundmasse, wohl Nephelin.

Interessant sind Beobachtungen über die Bildung von Titanit aus Hornblende in zersetzten Gesteinen dieser Art.

In einem 20′ mächtigen Gang am Westabhang von Locke's Hill ist die Hornblende in ein Gemenge von blaßgrünem Chlorit, Kalkspatkörnchen und Titanit umgewandelt, der bisweilen auf Sprüngen in noch nicht angegriffene Hornblende eindringt, oft auch als mehr oder weniger zusammenhängender Mantel die Pseudomorphose umgibt. Im allgemeinen gleicht dieser sekundäre Titanit in seinem Auftreten dem Epidot. Der hohe Titangehalt dieser Gesteine, bei dem analysierten Beispiel 4,30 %, steckt offenbar primär zum größten Teil in der Hornblende, die auch in dem Vorkommen vom Westabhang des Locke's Hill die von Brögger angegebenen Kennzeichen einer titanreichen Alkali-Eisen-Hornblende, starken Pleochroismus, Absorption stark $c \geqq b > a$, kleinen Winkel c : c, hier zu appr. 9° gemessen, deutlich aufweist.

Als Spessartit mit Annäherung an Vogesite (Hornblende-trachi-akerose) erwiesen sich dichte lamprophyrische Einschlüsse in der durch Liparit verkitteten Breccie; sie bestehen aus grüner Hornblende, Plagioklas, oft unverzwillingt, aber deutlich zonar durch Labradoritkern und Andesinmantel, Alkalifeldspat, viel Eisenerz etc.; die Struktur erinnert an die der Trachyte, ist aber nicht porphyrisch. Die chemische Zusammensetzung gibt Analyse VIII, die mineralogische Zusammensetzung 8, das Verhältnis des Alkalifeldspats zum Plagioklas wurde annähernd aus der Analyse berechnet.

Ein nur durch die porphyrische Entwicklung von Labradorittäfelchen von diesem unterschiedenes Gestein findet sich als 6′ mächtiger Gang am Gipfel des Mt. Belknap. Mineralogisch durchaus ähnlich zusammengesetzte Gebilde treten unter den monzonitischen Grenzfazies des Essexites auf.

Als verbreitetster Typus der sauren Spaltungsprodukte, die in zahlreichen Gängen und Intrusionen die übrigen Gesteine durchsetzen, wird ein aplitischer Gang vom oberen SW.-Abhang des Mt. Belknap beschrieben (Biotitic grano-liparose), ein feinkörniges Gemenge von Kalifeldspat, Albit, Quarz zu ungefähr gleichen Teilen und von gleicher unregelmäßig körniger Gestalt mit wenig Biotit, sehr seltener grüner Hornblende, Allanit etc. Analyse IX gibt die chemische Zusammensetzung, (IXa) die von den Verf. durch Berechnung der Zahlen auf 55 % SiO^2 gewonnenen Zahlen, welche die Zugehörigkeit des Gesteins zur Alkalireihe zeigen.

Von diesem Haupttypus weichen andere Gänge wesentlich durch die Struktur ab: ein Beispiel für porphyrische Ausbildung durch schlecht begrenzte Alkalifeldspate liefert ein 3′ mächtiger Gang vom Gipfel des Mt. Gunstock, andere Vorkommen machen den Eindruck feinkörniger Granite, noch andere, weit verbreitete von sehr wechselnder Mächtigkeit sinken bis zu einem fast kryptokristallinen Gemenge der Alkalifeldspate und des Quarzes herab, die feinstkörnigen bestehen aus poikilitischen Körnern. In diesen Gebilden liegen vielleicht Quarz-Bostonite vor.

Das Bindemittel der mehrfach erwähnten Breccie vom Südwestfuß des Locke's Hill entspricht durchaus dem analysierten Aplit vom Mt. Belknap; im Vergleich zu der adamellitischen Randfazies des Pulaskit ist das Fehlen des Plagioklases hervorzuheben.

Zusammenstellung der chemischen Untersuchung der Gesteine.

NB. Infolge der vollständig abweichenden Anordnung stimmen die Nummern der Analysen nicht mit den Nummern der Tabelle der Originalarbeit (p. 511) überein; diese letzteren sind der Angabe des analysierten Gesteins zusammen mit der Angabe der Seite im Original in eckigen Klammern beigefügt.

Alle Analysen sind von H. S. Washington ausgeführt.

Die Nummern, welche den aus dem Mineralbestand oder auf anderer Grundlage berechneten, nicht durch chemische Analyse gewonnenen Angaben über die chemische Zusammensetzung vorangehen, sind in runde Klammern eingeschlossen.

I. Pulaskit, Syenit, Westabhang des Mt. Belknap [IV, p. 450], Hornblende-grano-pulaskose.

(II.) Pulaskit, Syenit, Gipfel des Gunstock Peak [V, berechnet p. 452], Hornblenditic-grano-ilmenose.

(III.) Pulaskit, Syenit, Mittel aus I und II [IX, berechnet p. 512], Hornblendic pulaskose-monzonose.

(IV.) Pulaskit, Syenit, saure Fazies, Südwestabhang des Locke's Hill [II, berechnet p. 452], Hornblendic-grano-liparose.

V. Adamellitaplitische Randfazies des Pulaskit, Südende des Piper Mt. [III, p. 446], Biotitic grano-lassenose.

VI. Essexit, Westfuß des Locke's Hill [VII, p. 495], Gilfordal camptonose.

VII. Camptonit, Südwestabhang des Mt. Belknap [VIII, p. 500], Hampshiral camptonose.

VIII. Spessartit, Vogesiten sich nähernd. Aus der Breccie vom Westfuß des Locke's Hill [VI, p. 455], Hornblende-akerose.

IX. Aplit, Mt. Belknap, oberer Südwestabhang [I, p. 440], Biotitic grano-liparose.

(IXa.) Aplit aus IX auf 55 % SiO^2 berechnet [I, p. 442].

(X.) Berechnete Zusammensetzung des Gesamtmagmas (80 % Pulaskit (III), 10 % adamellitische Randfazies, 5 % Essexit, 3 % Aplit, 2 % Camptonit) [p. 513].

	I.	(II.)	(III.)	(IV.)	V.
SiO^2	60,75	59,91	60,33	68,16	69,76
TiO^2	0,63	1,39	1,01	0,59	0,36
Al^2O^3	19,55	15,82	17,69	15,27	18,22
Fe^2O^3	1,54	2,93	2,24	0,88	0,25
FeO	2,98	4,61	3,80	1,87	1,59
MgO	0,81	1,64	1,23	1,26	0,40
CaO	2,29	1,92	2,11	0,15	2,68
Na^2O	4,89	4,52	4,71	4,30	4,06
K^2O	5,90	6,61	6,26	7,06	2,06
H^2O+	0,08	0,43	0,26	0,37	0,50
H^2O-	0,24	—	—	—	0,15
CO^2	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.	nicht vorh.
P^2O^5	0,13	0,22	0,18	0,09	—
S	—	—	—	—	—
Cl	—	—	—	—	—
ZrO^2	—	—	—	—	—
NiO	—	—	—	—	—
MnO	Sp.	—	Sp.	—	Sp.
BaO	—	—	—	—	—
Sa.	99,79	100,00	99,82	100,00	100,03

	VI.	VII.	VIII.	IX.	(IXa.)	(X.)
SiO^2	43,94	42,73	52,95	75,65	55,02	60,94
TiO^2	4,13	4,30	3,90	0,05	0,09	1,15
Al^2O^3	16,17	14,50	14,96	12,89	23,14	17,57
Fe^2O^3	3,96	4,03	2,44	0,89	1,60	2,13
FeO	10,06	7,28	7,03	1,11	1,99	3,91
MgO	5,05	5,46	3,86	0,20	0,36	1,40
CaO	9,59	8,46	6,76	0,48	0,86	2,65
Na^2O	2,93	3,11	4,95	3,71	6,66	4,52
K^2O	1,51	2,28	1,64	5,50	9,87	5,53
H^2O+	1,42	3,08	0,55	0,15	0,41	—
H^2O-	0,13	0,36	0,09	0,08	—	—
CO^2	0,09	3,76	nicht vorh.	nicht vorh.	—	—
P^2O^5	0,69	0,93	0,76	—	—	0,20
S	—	0,18	0,05	—	—	—
Cl	—	Sp.	—	—	—	—
ZrO^2	—	—	0,02	—	—	—
NiO	—	Sp.	—	—	—	—
MnO	Sp.	0,19	Sp.	Sp.	—	—
BaO	nicht vorh.	Sp.	nicht vorh.	—	—	—
Sa.	99,67	100,65	99,96[1]	100,71	100,00	100,00

[1] Nicht 100,16.

Zusammenstellung des mineralogischen Bestandes in Gewichtsprozenten (die arabischen Zahlen beziehen sich auf die gleichen Gesteine wie die römischen der Analysentabelle):

	2.	4.	5.
Quarz	4,25	16,06	33,50
Alkalifeldspat	67,95	72,31	30,86
Plagioklas	2,53 $Ab^3 An^4$	0,00	31,04 $Ab^5 An^3$
Hornblende	13,38	0,35	—
Biotit	7,59	9,93	3,77
Eisenerz	3,82	1,15	—
Apatit	0,48	0,20	Muscovit 0,83
	100,00	100,00	100,00

	6a. Hauptmasse	6b. Randfazies	7.	8.
Quarz	—	—	—	—
Alkalifeldspat	—	—	—	20,0
Plagioklas	36,6	41,6	46,6	27,2
Hornblende	27,9	30,6	34,9	35,3
Biotit	3,1	10,7	—	0,9
Eisenerz	12,5	7,6	10,8	14,8
Apatit	0,6	1,9	1,8	1,7
Pyroxen	16,1	4,6	Kalkspat 5,8	99,9
Titanit	2,2	0,3	99,9	
Skapolith	—	2,4		
Epidot	—	0,6		
Chlorit	0,6	—		
	99,6	100,0		

Ihrer chemischen Natur nach stimmen die Gesteine der Belknap Mts. sehr gut mit der größeren und stärker differenzierten Eruptivmasse von Essex County, Mass. überein, noch besser vielleicht mit den von Daly beschriebenen Gesteinen der Ascutney Mountains; enge Beziehungen bestehen auch zu den Gesteinen der Monteregian Hills, Quebec. Diese Gesteine gehören zu einer petrographischen Provinz oder, nach einem von den Verf. bevorzugten Ausdruck, zu einem komagmatischen Gebiet (comagmatic region), das die Verf. nach seiner Verbreitung in den Neu-England-Staaten als Novanglian bezeichnen. **Milch.**

J. W. Evans: The Rocks of the Cataracts of the River Madeira and the Adjoining Portions of the Beni and Mamoré. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **62.** 88—124. Pl. V. 1906.)

Verf. hat schon vor 11 Jahren eine Mitteilung über die Geologie von Matto Grosso veröffentlicht, an die nun die vorliegende Arbeit über Gesteine des zentralen Südamerika westlich davon anknüpft. Bisher sind

über die untersuchte Gegend nur einige kurze Notizen von Keller-Leuzinger, Church und Severiano da Fonseca mitgeteilt worden, so daß die vorliegende Untersuchung ein erhebliches Interesse beansprucht. Der Arbeit ist ein Kärtchen der vom Verf. befahrenen Flußstrecken beigegeben, das gut zur Orientierung dient. Verf. fuhr 1902, aus Bolivia kommend, auf dem Beniflusse bis zu dessen Vereinigung mit dem Mamoré und folgte dann dem vom Zusammenflusse an den Namen Madeira führenden Strome abwärts. In der in der Luftlinie 220 engl. Meilen langen Strecke zwischen den Bala-Susi-Bergen, der letzten Kette der Anden, und Riveralta fließt der Beni in zahllosen mäandrischen Windungen durch eine weite Waldebene von 5—600 Fuß Höhe ü. d. M. Größtenteils sind die Ufer so flach, daß sie bei Hochwasser überschwemmt werden. Erst in größerer Entfernung von den Anden erheben sie sich streckenweise 50—60 Fuß über den Fluß. Sie bestehen dann aus tonigen oder feinsandigen Ablagerungen mit wechselndem Eisengehalt, der gelegentlich in solcher Menge auftritt, daß er alles zu einem festen Gestein verkittet. Von Riveralta ging die Reise auf dem Manutata aufwärts, dann über Land zum Orton und diesem folgend wieder abwärts zum Beni. Zwischen Manutata und Orton ist ein schmales etwa 40 Fuß hohes Plateau, das ganz aus fluviatilen Ablagerungen zu bestehen scheint. An der „Correnteza"-Stromschnelle streichen nicht untersuchte feste Felsen in NW.-Richtung durch den Fluß. Von da an gelang es dem Verf., an einer großen Anzahl von Katarakten Gesteine zu sammeln, deren petrographische Eigentümlichkeiten in der Arbeit z. T. eingehend beschrieben sind. Sie werden im folgenden nur kurz aufgezählt.

Esperanza Katarakt. Gneis mit Adern von „grobkörnigem Aplit" und dunklen Bändern eines Gesteins, das „anscheinend an der Grenze zwischen Mikrodiorit und feinkörnigem Dolerit" steht. Nahe bei dem Katarakt erscheinen Gerölle von zum kleineren Teile kristallinen, zum größeren sedimentären Gesteinen. Die letzteren sind teils „verfestigte Sandsteine oder Quarzite", teils „verkieselte Kalksteine oder Kiesel" („silicified limestone or chert") mit Andeutungen von Schichtung. In diesen letzteren, die wohl unseren „Hornsteinen" entsprechen dürften, wies Hinde Kieselspongiennadeln nach, die auf marine Entstehung und vermutlich auf paläozoisches Alter deuten. Die Sedimentgesteinsstücke sind zu groß, als daß sie von den Anden stammen könnten. Vermutlich rühren sie von den Riffen der „Correnteza" her.

Von der Vereinigungsstelle von Beni und Mamoré ging Verf. am letzteren aufwärts bis zu den Stromschnellen von Lages. Dort stehen Quarz-Feldspat-Biotitgesteine an, z. T. mit etwas Hornblende, die wohl auch als Gneise zu bezeichnen sind.

Am Madeira-Katarakt findet sich „granitoid or haplite-gneiss" mit Pegmatit- und Quarzadern. Gerölle der Kataraktgesteine werden mitunter durch ein eisenreiches Zement zn einem harten Konglomerat verkittet, das hier und da im Alluvium auftritt.

Misericordia-Katarakt. NNW.-streichender Gneis.

Ribeirão-Katarakt. Gneise (fast ohne farbige Gemengteile), die im Handstück als Aplite bestimmt werden würden. In trockenen Strudeltöpfen eisenschüssiges Konglomerat mit Geröllen von Gangquarz und „zersetztem Feldspatmaterial“.

Hinter dem Araras-Katarakt läuft der Madeira auf eine Strecke von 50 Meilen ohne Katarakt durch niedrige, waldbedeckte Alluvialböden.

Pederneira-Katarakt. Gneis mit Ader von „chalcedonic quartz“, der früher zur Herstellung von Messern und Steinen zum Feuerschlagen benutzt wurde. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß ein auch mit bloßem Auge erkennbarer dunkelgrüner Gemengteil Hornblende ist. In einem großen Karlsbader Zwilling von Mikroklin fanden sich zahlreiche Andalusitkristalle mit dunklen Zentren als Einschlüsse.

Paredão-Katarakt. Grobkörniger und feinkörniger Gneis. Die oft vom Wasser bedeckten Felsoberflächen tragen eine dünne, wie poliert aussehende schwarze Haut, die nach einer Analyse von G. S. Blake die folgende Zusammensetzung hat.

Unlöslich in Säuren	SiO_2	6,6
	Rückstand (wahrscheinl. Al_2O_3)	9,3
Löslich in Säuren	MnO_2	54,1
	Fe_2O_3	6,5
	CaO	1,3
	MgO	0,0
Unbestimmte Substanzen, wahrscheinlich hauptsächlich Wasser und organische Substanz		22,2
	Summe	100,0

Die Oxydationsstufe des Mangans ist dabei nicht bestimmt worden. Verf. zitiert zum Vergleiche die Arbeit von Lucas „The blackened rocks of the Nile Cataracts and of the Egyptian Deserts“ (Cairo 1905) und wendet sich gegen die von diesem vertretene Annahme, daß die manganreichen Wüsten- und Kataraktkrusten Effloreszenzen des die Kruste tragenden Gesteins seien.

Katarakt Salto do Girão. Porphyrisches Gestein, das man nach den Einsprenglingen allein für einen „Quarzhornblendeporphyrit (Dioritporphyrit)“ halten könnte, dessen mikroskopische und chemische Analyse aber zeigen, daß es zu den „Quarzfelsiten (Granitporphyren)“ gehört. Es gehört wahrscheinlich einer größeren Intrusivmasse an. Die chemische Analyse G. S. Blake's ergab: SiO_2 69,58, Al_2O_3 13,72, Fe_2O_3 1,95, FeO 2,30, MnO 0,09, MgO 0,34, BaO 0,12, CaO 1,54, K_2O 5,19, Na_2O 3,57, S 0,19, F 0,07, H_2O über 100° 0,78, H_2O bei 100° 0,52, abzuziehender, weil durch F ersetzter O —0,03; Summe 99,93. Spez. Gew. 2,58—2,63.

Katarakt Caldeirão do Suferno. Gestein äußerlich ähnlich dem vorigen. Es besteht hauptsächlich aus rotem Feldspat („Mikroperthit“, Orthoklas, Albit), dann aus allotriomorphem Quarz und Biotit. Körnige Struktur.

Morrinhos-Katarakt. Saurer Granulit.

Theotonio-Katarakt. Vorherrschend feinkörniger Syenit mit Pegmatitader. Außerdem schmale Gänge eines „glasigen Ägirin-augit-Olivin-Basaltes“, der kleine Blasenhohlräume enthält. Das Gestein ist stark umgewandelt. Eine Analyse Blake's ergab: SiO_2 43,88, TiO_2 0,33, Al_2O_3 17,96, Fe_2O_3 4,07, FeO 6,69, MnO 0,29, MgO 5,33, CaO 7,66, K_2O 1,37, Na_2O 3,62, S 0,12, F 0,04, CO_2 6,34, H_2O über 100° 1,38, H_2O bei 100° 0,50, durch F ersetzter und daher abzuziehender O —0,02; Summe 99,56. Zusammensetzung desselben Gesteins nach Abzug von CO_2 und H_2O und Umrechnung auf 100: SiO_2 48,04, TiO_2 0,36, Al_2O_3 19,66, Fe_2O_3 4,46, FeO 7,32, MnO 0,32, MgO 5,84, CaO 8,39, K_2O 1,50, Na_2O 3,96, S 0,13, F 0,04, abzuziehender O —0,02, Summe 100,00. Kohlensäure als Differenz zwischen Glühverlust und Wasser bestimmt. Spez. Gew. 2,79—2,84. Makroskopisch sieht man in dem Gestein in einer aphanitischen Grundmasse kleine Labradorit-Einsprenglinge und hier und da Pseudomorphosen nach Olivin. Die Grundmasse besteht aus leistenförmigem Feldspat, Ägirin und zersetztem Glas. Ein anderer Gang in dem Hauptgestein besteht aus einem sehr feinkörnigen natronreichen Syenit.

Katarakt von Santo Antonio oder São Tuan. Orthitführender, etwas Hornblende enthaltender Granitit. Von dem Orthit wurde ein kreuzförmiger Zwilling nach (101) beobachtet. Die Individuen ließen {001} {100} und $\{10\bar{1}\}$ erkennen.

Eine halbe Meile unter diesem Katarakt wurde ein Felsriff aus Granitit beobachtet. Die Analyse Blake's ergab: SiO_2 73,96, TiO_2 Spur, Al_2O_3 13,10, Fe_2O_3 0,74, FeO 1,28, MnO 0,04, MgO 0,18, BaO 0,06, SrO 0,13, CaO 0,70, K_2O 5,05, Na_2O 3,55, P_2O_5 0,102, S 0,041, F 0,084, H_2O über 100° 0,930, H_2O bei 100° 0,230, abzuziehender O —0,036, Summe 100,141.

Verf. hat bei diesem Gestein den Versuch gemacht, auf Grund der mikroskopischen Untersuchung mit Rosiwal's bekannter Methode die relativen Mengen der Gemengteile zu bestimmen und dann aus ihnen die chemische Zusammensetzung (NB. vor Ausführung der chemischen Analyse) zu berechnen. Die Resultate stimmen ganz leidlich außer bei den Alkalien, wo die Berechnung für K_2O 7,77, für Na_2O 1,34 ergab.

In nur geringer Entfernung vom Fundort des zuletzt beschriebenen Gesteines wurde ein kleiner Fels beobachtet. Das Gestein ist sehr feinkörnig und besteht aus Quarz, Mikroklin, Albit, hellgrünem Augit, Hornblende in granulitischem Gefüge. Blake's Analyse ergab: SiO_2 69,41, TiO_2 0,20, Al_2O_3 12,83, Fe_2O_3 1,06, FeO 2,48, MnO 0,12, MgO 0,71, CaO 4,73, K_2O 5,25, Na_2O 3,13, H_2O über 100° 0,18, H_2O bei 100° 0,11, Summe 100,21. Verf. hebt hervor, daß das Gestein chemisch den Alkaligraniten entspricht.

Unter dem Katarakt von Santo Antonio sind keine festen Gesteine mehr am Madeira entblößt. Verf. sah nur noch tonige, gewöhnlich mehr oder minder eisenschüssige, aber gelegentlich auch fast weiße Ablagerungen, die sich mitunter 40—50 Fuß über den Flußspiegel erheben.

Die große Mehrheit der Kataraktgesteine ist durch das Vorhandensein „kleiner runder Kristalle oder Tropfen“ (wörtlich „blebs“-Bläschen) „charakterisiert, welche für die Granulite typisch sind. Das Maß, in welchem diese Struktur entwickelt ist, schwankt aber sehr stark von Punkt zu Punkt.“ Um diese granulitische Struktur zu erklären, stellt Verf. eine eigentümliche Hypothese auf, wonach die betreffenden Gesteine erst unter relativ geringem Drucke zu kristallisieren begonnen hätten und dann lang andauernden Erdkrustenbewegungen ausgesetzt worden seien. Diese hätten die Kristalle während ihrer Bildung oder unmittelbar nachher aneinander abgerieben (ground together) und gerundet. Erst in einem späteren Stadium seien dann die nicht „granulitischen“ Bestandteile der Gesteine auskristallisiert.

Die kristallinen Gesteine der untersuchten Katarakte gehören einem Gebirgsrücken an, der ebenso wie der in gleicher geographischer Breite liegende Teil der Anden von SO. nach NW. streicht. Ein Kärtchen in sehr kleinem Maßstabe zeigt die Hauptstreichrichtungen der Faltengebirge des nördlichen Südamerika. Auffälligerweise haben auch die weiter im NW. vom Madeira folgenden Flüsse teils Wasserfälle teils Stromschnellen in der Richtung des Fortstreichens der kristallinen Kette des Madeira. Der Ituxy, ein Nebenfluß des Purus, hat an der entsprechenden Stelle Wasserfälle, der Purus selbst eine Stromschnelle, der den Namen „Cachoeira“ trägt. Nun fließt der Madeira, bevor er die kristalline Kette erreicht, nördlich, um sie dann in nordöstlicher Richtung zu durchbrechen. Genau denselben Richtungswechsel zeigen aber auch der Purus, der Tarahuacá-Juruá, der Yacarana oder Yavary und der Ucayali-Marañon und zwar bemerkenswerterweise alle etwa in der Gegend, in der die kristalline Kette des Madeira beim Fortstreichen auf sie treffen würde. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß sich diese SO.—NW. gerichteten Falten aus der Gegend westlich des Paraguay-Flusses bis zum Marañon, also über ungeheure Strecken verfolgen lassen. Östlich des Paraguay herrscht aber, wie Verf. früher zeigte, bereits NO.-Streichen. **Wilhelm Salomon.**

P. F. Parnell: Beiträge zur petrographischen Kenntnis einiger foyaitisch-theralitischer Gesteine aus Tasmanien. (Min.-petr. Mitt. **25**. 269—318. 1 Taf. 1906.)

Die Arbeit enthält die Beschreibung einer Gesteinssuite von Port Cygnet, an der Mündung des Huon-River südwestlich von Hobart i. Tasmanien. Die wenige darüber existierende Literatur ist angeführt. Die der Familie der Eläolithsyenite angehörenden Gesteine fallen dem Alter nach zwischen Permocarbon und das untere Mesozoicum, die Ergußgesteine sollen nach Twelvetrees tertiären Alters sein.

1. Quarzarmer Augitsyenit von Back Road, Lymington, Port Cygnet und Regatta Point. Mittelkörnig-feinkörnige Gesteine, hypidiomorphkörnig, porphyrisch durch größere Individuen von Feldspat (Orthoklas mit etwas Natrongehalt; zonarstruierter Plagioklas, Kern Andesin, Rand

Oligoklas-Albit, Plagioklas älter als Orthoklas) und seltener von Pyroxen. Idiomorphe Orthoklase zeigen M, P, y, l. Die Einsprenglinge von Feldspat beherbergen fast sämtliche übrigen Gemengteile. Der Pyroxen ist ein grünlicher, dem Diopsid näher stehender Ägirin-Augit, mit Zonarstruktur, im Kerne wurde beobachtet $c : \gamma = 46^0\,57'$. Er ist oft // verwachsen mit einem grünen Amphibol, $c : \gamma = 23^0$. Quarz ist jüngster Gemengteil. Nebengemengteile: Titanit (011), ($\bar{1}01$), (123), mit schwachem Pleochroismus, γ braunrötlich, Zwillinge n. (001) häufig, Orthit, Apatit in größeren Kristallen mit Flüssigkeitseinschlüssen, Magnetit (titanreich) und Pyrit.

2. Eläolithsyenit von Regatta Point, Port Cygnet. Wesentlich aus Orthoklas und Nephelin (grünlich-schwärzlich) bestehend, Struktur foyaitisch (fluidal angeordneter Feldspat), Plagioklas fehlt. Der Eläolith ist idiomorph ausgebildet, ($10\bar{1}0$), (0001), ($10\bar{1}1$). Flüssigkeitseinschlüsse zonar angeordnet. An farbigen Mineralien tritt ein Ägirin-Augit mit diopsidischem Kern auf. Er ist fast immer poikilitisch mit Glimmer, Granat und Titanit durchwachsen. Ein in Eläolith eingeschlossener Pyroxen zeigte einen Kranz eines schwach pleochroitischen, grünlichen Minerals mit kleiner Auslöschungsschiefe. Der Biotit ist dunkelgrün und zeigt eine Auslöschungsschiefe von 1° gegen die Spaltrisse, das Tschermak'sche Zwillingsgesetz ist gut zu beobachten. Um Titaniteinschlüsse liegen pleochroitische Höfe. Melanit zeigt Schalenstruktur, Kern dunkler. Nebengemengteile: Titanit, Apatit, Magnetit und Pyrit. Außerdem scheint noch ein allotriomorphes Mineral der Sodalithgruppe vorhanden gewesen zu sein, das aber in einen graulichen blätterigen Zeolith, α in der Richtung der (undeutlichen) Spaltbarkeit, umgewandelt ist. Der Nephelin wandelt sich zuerst in Hydronephelin, nachher in Muscovit um, seine idiomorphe Begrenzung geht durch Volumzunahme verloren. Dunkle Einschlüsse im Gestein zeigen eine Anreicherung an dunklen Gemengteilen gegenüber dem übrigen Gestein, der diopsidische Augit spielt dann eine größere Rolle. [Viele der beschriebenen Eigenschaften dieser wie einiger folgender Gesteine erinnern lebhaft an die Nephelingesteine von Predazzo. Anm. d. Ref.]

3. Essexit von Regatta-Point. Feinkörnig, Struktur ein Mittelding zwischen hypidiomorph-körnig und ophitisch. Helle und dunkle Gemengteile sind ungefähr im Gleichgewichte ausgebildet. Der Plagioklas (basischer Labrador), der namentlich in den zentralen Teilen stark bestäubt ist, ist älter als die dunklen Gemengteile, aber jünger als das Erz. Einschlüsse von Plagioklas in Pyroxen sind oft von einem Rand von Magnetit umgeben, welches Mineral dann oft zwischen die Zwillingslamellen eingeschoben ist. Der Pyroxen ist diopsidisch, $c : \gamma = 37^0$. Er zeigt außer der wenig vollkommenen prismatischen noch eine Spaltbarkeit $\perp$ opt. Achsenebene. Verf. betont aber das Fehlen von polysynthetischer Zwillingsbildung nach der Basis. Auch der Pyroxen zeigt oft Bestäubung mit Magnetit. Der (grüne) Amphibol hat eine Auslöschungsschiefe von 25,5°. Wegen der etwas bräunlich-grünen Töne wird er vom Verf. [wohl mit Unrecht. Anm. d. Ref.] als katophoritischer Amphibol bezeichnet. Der

Biotit ist bräunlich und zeigt eine Auslöschungsschiefe von 2°. Mitunter ist er mit größeren Magnetitpartien und kleinen Quarzkörnern zu scheinbaren Pseudomorphosen vereint; das ursprüngliche Mineral müßte dann nach den Begrenzungsverhältnissen älter als der Pyroxen gewesen sein. Die jüngsten Gemengteile, Orthoklas und Quarz, sind öfters granophyrisch verwachsen und bilden eine Art Mesostasis. Von Nebengemengteilen (wenig Apatit und Titanit, viel Magnetit) ist das Auftreten von zentralen Kanälchen mit schwächerer Lichtbrechung und anderer optischer Orientierung im Apatit zu erwähnen.

4. Jacupirangitische Fazies des Eläolithsyenites von Regatta-Point. Dunkles körniges Gestein, keines der Gemengteile besitzt kristallographische Begrenzung, doch umschließt der Plagioklas (Andesin nach Brechung und Auslöschungsschiefe [1]) dunkle Gemengteile und ist älter als der Orthoklas. Zu den farblosen jüngeren Gemengteilen gehört auch der Eläolith. Der Pyroxen ist Ägirin-Augit, die Kerne sind farblos, $c : \gamma = 54°$, der Rand grün, $c : \gamma = 78°$. Vom Amphibol wird ein merkwürdiger Pleochroismus α grasgrün, β graubraun, γ braungrün angegeben, Auslöschung $c : \gamma = 23{,}5°$. Biotit braun, Auslöschung 2°. Nebengemengteile: Apatit, Titanit, Magnetit und reichlicher Pyrit.

5. Melanitreicher Hauynsyenit-Porphyr von Mte. Livingstone, Port Cygnet. Holokristallin-porphyrisches Gestein, dunkelgrau, grün in frischem, hellgrau in zersetztem Zustand. Die älteren Ausscheidungen wiegen über die Grundmasse vor; in letzterer, die trachytoide Struktur besitzt, treten Orthoklas, Oligoklas, Pyroxen und Amphibol auf. Die Orthoklas-Einsprenglinge haben Sanidin-Charakter, mit Murchisonit-Spaltbarkeit. Zersetzt färbt er sich unter Erhaltung der Spaltbarkeiten rot. Der Plagioklas, älter als der Orthoklas, ist Labrador ($Ab_1 An_1$), er ist oft von einem Kranz von Mikroperthit umgeben. Weiteres tritt als Einsprengling ein Mineral der Hauyn-Gruppe (SO_3 und CaO nachgewiesen) mit dodekaedrischen Umrissen auf. Er wandelt sich bei Beginnen der Zersetzung in einen blätterigen Zeolith um, bei fortschreitender aber in Muscovit. Außer diesen treten aber auch 4- und 6seitige, anscheinend in Natrolith umgewandelte Einsprenglinge auf, die wahrscheinlich dem Nephelin angehörten. Dunkle Gemengteile sind ein grüner Amphibol, $c : \gamma = 28°$, Ägirin-Augit mit hellerem Kern (selten), ferner reichlich in schönen Dodekaedern Melanit mit ausgeprägtem Schalenbau. Im zersetzten Gestein ist er in ein äußerst feinkörniges graues Aggregat, durchtränkt und umgeben von dendritischen Eisenerzen, umgewandelt. Nebengemengteile: Apatit und Titanit selten, ebenso ein bräunliches, stark licht- und doppelbrechendes pleochroitisches Mineral (α grünlich-, β rötlich-, γ gelblichbraun), das Verf. für Orthit halten möchte, ferner Magnetit und Pyrit.

---

[1] Die Bestimmung erfolgte durch Vergleich mit Kanadabalsam. Ref. macht hier aufmerksam, daß in letzter Zeit von den größeren Schleifereien häufig ein Balsam verwendet wird, dessen Lichtbrechung wenig höher als Orthoklas, ja niederer als Anorthoklas ist.

6. Sölvsbergitporphyr von Regattapoint. Grünlichgraues, holokristallin-porphyrisches Gestein. Einsprenglinge dünntafeliger, von M, P, x und l begrenzter Orthoklas, der mitunter unregelmäßig begrenzte Albitkerne zeigt. Der Rand schließt viel Ägirinnadeln ein. Spärliche Pyroxen-Einsprenglinge zeigen einen Mantel von Ägirin $c : \alpha = 3^0\ 16'$ um eine Verwachsung von farblosem Ägirin mit hellgrünem Ägirin-Augit ($c : \alpha = 15^0\ 30'$). Seltenere Einsprenglinge sind scharfe, aber kleine Melanitkristalle mit einem kelyphitischen Rand aus teils stärker, teils schwächer als Feldspat brechenden Fasern, α in der Längsrichtung. Ferner meist in Muscovit umgewandelt ein Mineral der Sodalithgruppe, dann ein unbestimmtes, stängelig gebautes, schwach lichtbrechendes, graugelbliches Mineral in 4- und 6seitig begrenzten Formen, ein stark lichtbrechendes, aber schwach doppelbrechendes umschließend; endlich ein ebenfalls unbekanntes, stärker als Orthoklas brechendes, farbloses Mineral mit 2 aufeinander $\perp$ Spaltbarkeiten. 12^0 gegen die bessere derselben liegt α, auf der Schnittebene steht γ als spitze Bisektrix $\perp$; $\beta - \alpha = 0{,}015$. Die Grundmasse besteht aus Orthoklasleisten und Ägirin. Sowohl in diesem als im vorher beschriebenen Gesteine sind die Einsprenglinge ebenfalls // angeordnet (fluidal).

7. Granatführender Glimmer-Sölvsbergit von Regatta-Point. Bildet einen $2\frac{1}{2}$ Fuß mächtigen, N. 10 W. streichenden, saigeren Gang. Die panidiomorph-körnige Grundmasse ist dicht, dunkelgrün, besteht aus Feldspat (Orthoklas) und Biotit, letzterer zeigt der Größe nach alle Übergänge zu den Einsprenglingen, die übrigens nicht idiomorph begrenzt sind. Er besitzt grüne Farbe mit relativ schwachem Pleochroismus. Als Einsprengling tritt ferner in geringer Menge und Größe Orthoklas mit zonarem Aufbau auf. In seinen äußersten Zonen beherbergt er Glimmerschüppchen, so daß dieses Mineral später zur Ausscheidung gekommen sein dürfte. In größerer Menge treten aber als Einsprenglinge makroskopisch gelbbraune, im Schliff blaßrote Granaten (211) auf, welche häufig von Pyrit und Bleiglanz umgeben sind, bisweilen aber auch eine Art kelyphitische Rinde zeigen, die aus einem γ in der Längsrichtung zeigenden und einem etwas schwächer lichtbrechenden Mineral besteht. Dieser Granat wurde von Macleod und White[1] untersucht und Johnstononite genannt, seine Analyse s. Schluß d. Ref. H = 7,5, Schmelzbarkeit ca. 3,5, D = 3,98, $n_{grün} = 1{,}799$, $n_{gelb} = 1{,}790$, $n_{rot} = 1{,}783$. Er beherbergt Glimmer, Erze und Rinkit. Von Nebengemengteilen wurden Pyrit und Bleiglanz schon genannt, ebenso reichlich Magnetit, spärlich tritt Apatit und Titanit auf, daneben Cossyrit in rotbraunen, gelappten Fetzen und drei unbestimmte Minerale: eines rotbraun, isotrop, in sehr kleinen 6seitigen Durchschnitten (Melanit oder Pyrochlor?), das zweite farblos—rosa, zweiachsig, opt. +, stark licht und doppelbrechend, vielleicht Rinkit, s. o. b. Granat, das dritte tritt als Einschluß im Glimmer auf, ist stärker lichtbrechend als dieser, stark doppelbrechend, // der Längsrichtung liegt γ. Von HCl unangreifbar. Gesteinsanalyse siehe am Schlusse.

[1] Rep. of the Secret. for Mines 1899—1900 f. Tasmania.

8. Tinguáit von Mt. Mary, Port Cygnet. Grünlichgraues bis hellgraugrünes porphyrisches Gestein. In einer panidiomorph-körnigen, aus Orthoklasleisten, wenig Nephelin und viel Ägirinnadeln bestehenden Grundmasse liegen Einsprenglinge von Orthoklas (von P, M, l und y begrenzt); Pyroxen (Ägirin-Augit mit Ägirinrand, $c : \alpha$ 27°—2°17', jener der Grundmasse zeigt $c : \alpha = 5°$ nach außen zu abnehmend); Nephelin, oft in ein schwach licht und doppelbrechendes Mineral mit Felderteilung — Analcim? — umgewandelt; Melanit und Nebengemengteile: Magnetit mit Leukoxenrand, Titanit und Pektolith. Letzterer nach b säulenförmig, auf 010 zeigt er zwei Spaltbarkeiten, die etwa 88° miteinander bilden, seine Begrenzung zeigt in denselben Schnitten außer diesem Winkel noch einen von 133 und einen von 140°. Lichtbrechung mittel, Doppelbrechung stark.

9. Granat-Tinguáitporphyr von der Spitze des Mt. Mary. Dunkelgraugrünliches, holokristallin-porphyrisches Gestein, mit den gleichen wesentlichen Gemengteilen wie das vorige. An dem Aufbau der Grundmasse beteiligen sich aber außer Feldspat und Nephelin (dieser als Mesostasis) auch die dunklen und die Nebengemengteile. Die Feldspateinsprenglinge sind sanidinartig, ganz vereinzelt trat auch ein nicht bestimmter Plagioklas auf. Die Pyroxene zeigen Kerne von größerem Diopsidgehalt, Auslöschung $c : \alpha$ von 48—19°.

Der grüne Glimmer zeigt eine Auslöschungsschiefə von 2° und ist unter Bildung eines Magnetitrandes stark resorbiert. Der Melanit tritt in zonar struierten Kristallen (010) und (211) und in helleren unregelmäßigen Körnern auf. Er ist oft mit Glimmer und Pyroxen poikilitisch verwachsen. Unter den gewöhnlichen Nebengemengteilen ist Apatit und Titanit in guten Kristallen entwickelt, letzterer zeigt die Flächen (101), (011), (001), (123) und ist häufig nach der Basis verzwillingt.

10. Monchiquitischer Nephelinit von Regatta Point. Dieses Gestein ist nach dem Verf. eigentlich ein shonkinitisches Glied der lamprophyrischen Ganggesteine, zum Vergleich ist eine Analyse des Shonkinit von Square Butt im Originale beigefügt; Ref. hält aber den Ausdruck „Monchiquitisch" wegen der ausdrücklich erwähnten hypidiomorph-körnigen Struktur für unzutreffend. Es besteht aus gut idiomorphem Pyroxen (diopsidischer und Ägirin-Augit), großen, unregelmäßigen Fetzen eines grünen Glimmers, Nephelin und Orthoklas; zu den gewöhnlichen Nebengemengteilen kommt Pyrit hinzu. Die Analyse des Gesteins siehe Tabelle am Schluß des Referats.

Die nun folgenden drei Gesteine bilden nach Twelvetrees kleine Kuppen tertiären Alters, welche den mesozoischen Diabasen (s. No. 13) aufsitzen. Das letzte Gestein stammt von der Nordwestküste Tasmaniens.

11. Melilith-Nephelin-Basalt von Shannon Tier b. Hobart. Dieses dichte Gestein zeigt hypidiomorph-körnige Struktur, da außer Magnetit kein Gemengteil in zwei Generationen entwickelt ist. Es besteht aus: Melilith, der tafelförmig ausgebildet und die charakteristischen Merkmale: Pflockstruktur und in Verbindung damit oder selbständig eine sogenannte „Midrib", aber eine auffallend hohe Doppelbrechung zeigt (s. dar.

das Schlußkapitel); Olivin, resorbiert oder von (110), (010), (021) begrenzt, Pyroxen, und als letztes Produkt Nephelin. Als Nebengemengteile treten außer Magnetit und Apatit Perowskit in gelblichroten Körnchen und Kristallen (111) und (100), mit ausnahmsweise anomaler Doppelbrechung und ein als Eudialyt bezeichnetes, gegen Nephelin, in dem er eingeschlossen ist, stärker licht- und doppelbrechendes opt. + Mineral. Analyse des Gesteines und des Meliliths siehe am Schlusse.

12. Nephelin-Eudialyt-Basalt von Shannon Tier. Grünlichgrau, hypidiomorphkörnig, der Pyroxen ist aber in diesem Gestein reichlicher und etwas größer entwickelt, als im vorigen. Melilith scheint zu fehlen, dafür tritt Eudialyt als wesentlicher Gemengteil auf; außerdem ein neues Mineral, das Verf. nach dem Ergebnis der Partialanalyse für $Ca_2 Si O_4$ hält. Die übrigen Gemengteile sind Olivin (mit reichlichen Flüssigkeitseinschlüssen und in Zwillingen nach (011)). Der Pyroxen ist ein basaltischer Augit, $c : \gamma = 46° 51'$, Glimmer blaßgelb, Auslöschungsschiefe 1°. öfters in Chlorit umgewandelt, Sodalith, z. T. zeolithisiert; Perowskit, ebenfalls größer als im vorigen Gesteine, aber nie idiomorph, Magnetit, Apatit. Letzte Ausscheidung ist Nephelin. Der Eudialyt ist gut idiomorph begrenzt und opt. positiv. Das neue Mineral ist folgendermaßen charakterisiert: Es zeigt keine krist. Begrenzung, spaltbar ist es undeutlich nach zwei aufeinander ⊥ Richtungen, die bessere liegt ⊥ zur Achsenebene. Opt. +, $E = 67{,}37$, $\gamma - \alpha = 0{,}0279$, $\gamma - \beta = 0{,}0079$. $90 - V = 57{,}51$, $\beta = 1{,}738$ berechnet. Die direkte Beobachtung mittels Immersionsmethode ergab Werte zwischen Monobromnaphthalin und Jodmethylen. Zur Feststellung der chemischen Zusammensetzung wurden der in HCl lösliche und der unlösliche Teil getrennt analysiert, nachdem die Löslichkeit in HCl und mikrochemisch Ca und die Abwesenheit von Mg konstatiert worden war.

	Löslich	Unlöslich	Lösl. Teil Umgerechnet
$Si O_2$	25,68	10,27	25,68
$Ti O_2$	0,36	6,85	—
$Zr O_2$	0,29		0,29
$Fe_2 O_3$	13,87		—
$Al_2 O_3$	9,28	0,35	9,28
$Fe O$	—	—	12,49
$Mg O$	6,01	3,61	6,01
$Ca O$	10,36	5,11	9,40
$Na_2 O$	4,33	0,61	4,33
$K_2 O$	2,53	0,53	2,53
$P_2 O_5$	1,26	—	—
Summe	73,97	27,33	70,01

Die letzte Kolonne enthält die Zahlen der ersten nach Abzug des Apatites, Umrechnung des $Fe_2 O_3$ auf $Fe O$ unter Vernachlässigung des Magnetites. Aus diesen Zahlen berechnet sich ein Olivingehalt von 27,5 %.

Nephelin 26,7 %, Eudialyt[1] 2 %. Für das neue Mineral würde sich aus dieser etwas sehr unsicheren Rechnung $Ca_5 Si_2 O_9$ berechnen, Autor hält aber die Formel $Ca_2 Si O_4$ für wahrscheinlicher.

13. Nephelinbasalt von Sandy-Bay bei Hobart. Grauschwarz, holokristallin-porphyrisch. Einsprenglinge: Olivin, wenig Pyroxen, relativ reichlich Apatit; Grundmasse: Pyroxen, Apatit, Cossyrit, wenig Orthoklas, Nephelin als Mesostasis.

14. Konga Diabas von North-West-Bay, ungefähr 15 englische Meilen südlich von Hobart. Graugrünliches, hypidiomorph-körnig, scil. ophitisch struiertes Gestein. Hauptsächliche Gemengteile Labrador und Pyroxen, außerdem als jüngste (Mesostasis) Quarz und Orthoklas, auch in granophyrischer Verwachsung. Ferner Hornblende (grün, $c : \gamma = 15^0$), Ilmenit, Leukoxen an den Spaltrissen abgeschieden, Apatit und ein rötliches, stark licht- und doppelbrechendes Mineral an der Grenze von Amphibol und Magnetit. Sekundär ist Chlorit. Bemerkenswert sind die Eigenschaften des Pyroxens, weil sie auf die von Wahl beschriebenen Verhältnisse hinweisen[2]. Es treten zweierlei Pyroxene auf: Ein rötlicher, nach (110), (100) und (010) spaltbarer, nach (100) und (001) verzwillingter, mit $c : \gamma = 37^0$ und mit großem Achsenwinkel; er ist von Wellenlinien durchzogen und ein grünlicher, ohne Spaltbarkeit nach (010) und Verzwilligung nach (001), mit kleinem Achsenwinkel, $c : \gamma = 43^0$. Analyse des Gesteins siehe Tabelle.

15. Limburgit von Burnie, Nordwestküste von Tasmania. Grauschwarzes, hypokristallin-porphyrisches Gestein mit Chalcedonmandeln. Einsprenglinge Olivin und basaltischer Augit mit Sanduhr-Struktur. $c : \gamma = 48^0 05'$ für die Anwachskegeln der Pyramide, 50^0 für die von (100). $(c : \gamma)\, v - (c : \gamma)\, \varrho = 1^0 36'$. Die Grundmasse besteht aus einem globulitenreichen Glase und viel Mikrolithen von Augit und Magnetit.

Analysen-Tabelle:

I. Granat (Johnstononit) aus Glimmersölvsbergit von Regatta Point nach Macleod und White.
II. Granatführender Glimmersölvsbergit (s. I.), Anal. Autor.
III. Ders. anal. Macleod und White (s. o.).
IV. Monchiquitischer Nephelinit von Regatta Point, Anal. R. Pohl.
V. Melilith-Nephelin-Basalt von Shannon Tier, Anal. Autor.
VI. Melilith aus demselben, verunreinigt mit Nephelin, Anal. Autor.

Autor leitet eine bestimmte Formel nicht ab, einem Teil des $Na_2 O$-Gehaltes schreibt er aber die abweichenden optischen Eigenschaften zu.

[1] Nach der Methode von Rosiwal hatte Verf. einen Gehalt von ca. 3 % Eudialyt berechnet, auf Gewichtsprozente reduziert 2,5 %. Ref. hält diesen Gehalt nicht für ausreichend, um von einem entschieden wesentlichen Gemengteil sprechen zu können.

[2] Min.-petr. Mitt. 1907. 26. H. 1—2. Vergl. A. Osann, Centralbl. f. Min. etc. 1907. 705.

VII. Melilith-Eudialyt-Basalt von demselben Fundort. Anal. Heidenreich, Autor machte noch folgende Kontrollbestimmung: SiO_2 35,87, ZrO_2 0,26, Al_2O_3 9,74 (im HCl löslichen Teil), P_2O_5 1,29.

VIII. Konga-Diabas von North West Bay.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2	36,87	55,00	55,87	46,30	36,17	38,35	36,03	56,74
TiO_2	—	0,35	—	1,37	2,15	—	1,13	1,26
ZrO_2	—	—	—	—	—	—	0,21	—
Al_2O_3	7,28	20,91	18,21	9,87	11,88	10,92	15,19	15,46
Fe_2O_3	—	2,05	—	7,43	11,37	8,29	5,94	3,08
FeO	17,12	3,73	8,01	5,40	4,17	—	9,55	7,58
MnO	13,68	0,77	2,61	Spur	Spur	—	0,17	Spur
MgO	12,49	0,63	0,46	7,18	14,22	6,39	8,60	2,54 [1]
CaO	11,98	3,32	4,54	14,26	11,54	22,48	15,52	7,64
Na_2O	—	2,80	3,36	1,74	5,38	7,62	4,23	3,08
K_2O	—	8,66	5,75	3,81	2,07	2,55	1,85	1,59
P_2O_5	—	Spur	—	1,01	0,84	1,33	1,38	0,15
S	—	0,61	—	—	—	—	—	—
H_2O Glühverl.	0,29	1,87	2,28	1,85	—	—	0,58	1,28
CO_2	—	0,33	—	—	—	—	—	—
Summe	99,71	101,03	101,09	100,22	99,79	97,93	100,38	100,40
D	3,98	—	—	3,011	3,147	—	3,079	2,906

C. Hlawatsch.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

C. Schmeisser: Bodenschätze und Bergbau Kleinasiens. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 186—196.)

Zunächst gibt Verf. eine kurze Schilderung der geographischen und geologischen Verhältnisse nach Philippson; sodann bespricht er die einzelnen Vorkommen. Gruppiert man die Bodenschätze Kleinasiens nach ihrem wirtschaftlichen Werte, so sind Meerschaum, Pandermit, Schmirgel, Chromeisenstein und Steinkohle besonders hervorzuheben. Recht entwicklungsfähig ist auch der Manganerzbergbau besonders bei denjenigen Lagerstätten, welche nicht zu weit von der Küste entfernt liegen. Braunkohle wird bei der Holzarmut großer Landstriche örtlich stets eine gewisse Bedeutung haben. Lithographischer Schiefer, Kalkstein, Marmor, Salz, Seifenstein und Walkerde, Kupfer- und Bleierze werden teilweise in geringen Mengen schon gewonnen und in Nutzung genommen. Von der praktischen Verwertung von Petroleum, Asphalt, Asphaltkalk und Phosphat in nur nennenswertem Maße ist bis jetzt nichts bekannt, obgleich Petroleum im Bagdad-

[1] Auffallend wenig für die geschilderten opt. Eigenschaften, wonach Ca-arme Pyroxene vorliegen sollten.

bezirk offenbar in vielversprechender Verbreitung vorkommt, und dort später eine große Bedeutung gewinnen wird. Außer den eben genannten Fossilien werden noch Fundorte von Eisen-, Gold-, Silber-, Quecksilber-, Zink-, Antimon-, Arsenerzen, weiterhin von Schwefel, Alaun und Opal angegeben.

[Vergl. auch Freise, „Die Gewinnung nutzbarer Mineralien in Kleinasien während des Altertums“ (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 277—284), sowie von demselben Verf.: „Geographische Verbreitung und wirtschaftliche Entwicklung des Bergbaues in Vorder- und Mittelasien während des Altertums“ (ebendort **15**. 1907. 101—117)]. **A. Sachs.**

C. Schmeisser: Über geologische Untersuchungen und die Entwicklung des Bergbaues in den deutschen Schutzgebieten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 73—81.)

Das Thema wird in folgender Reihenfolge behandelt: Togo, Kamerun, Deutsch-Südwest-Afrika, Deutsch-Ostafrika, Kaiser Wilhelms-Land (Neu-Guinea), weiterhin Bismarck-Archipel, Palau-, Karolinen-, Marianen-, Marshalls- und Samoa-Inseln, endlich Kiautschou. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. **A. Sachs.**

R. Beck: Einige Bemerkungen über afrikanische Erzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 205—209.)

Es werden die Zinnerzlagerstätten im Buschveldt nördlich von Pretoria, besonders die Vorkommen von Enkeldoorn und von Vlakklaagte, behandelt, namentlich das letztere Vorkommen besitzt große Ähnlichkeit mit den Zinnwalder Lagerstätten. Auch das Zinnerzvorkommen im Zwazieland wird kurz erwähnt. Es folgt sodann eine Beschreibung der goldführenden Konglomerate der Eldorado-Grube am Hunyani-Fluß in Rhodesien, die sich sowohl von den Randkonglomeraten, wie auch von den Tarkwa-Konglomeraten im Wassau-Gebiet der Goldküste wesentlich unterscheiden.
A. Sachs.

J. A. Reid: A Sketch of the Geology and Ore-deposits of the Cherry Creek District, Arizona. (Econ. Geol. **1**. 417—436. 1906.)

Im nördlichen Teile von Arizona liegt der Cherry Creek-Distrikt. Auf präcambrischen Schichten und Graniten liegen hier Kalksteine unbekannten Alters, die wiederum von Basalten überlagert werden. Die Hornblende-Biotit-Granite des Distriktes werden von Granitporphyrgängen durchsetzt. Die präcambrischen Schichten bestehen aus metamorphosierten Sedimenten, Phylliten und kristallinen Schiefern. Spalten durchlaufen in Nord—Süd- und Ost—West-Richtung das Gebirge. Die Spaltenbildung hat zu zwei verschiedenen Zeiten stattgefunden. Die älteren haben den Kalkstein nicht mehr verworfen, die jüngeren durchziehen noch den Basalt.

Die Erzgänge sind alle mit Granitporphyrgängen vergesellschaftet und streichen meist Nord—Süd, selten Ost—West. Der älteste Teil der Gangmasse besteht aus Erz und Quarzadern, die in gebleichtem Granitporphyr auftreten. Später wurden die Gänge noch einmal aufgerissen und von Quarz ausgefüllt. Hierbei fand auch eine sekundäre Umlagerung statt. Das jetzt abgebaute Erz ist meist Limonit, welcher Gold in hellleuchtenden Schuppen enthält. In der Tiefe sind Kerne von unverändertem Pyrit häufig, zusammen mit Kupferkies und Bornit. Die Limonit-Gold-Lagerstätte bei Cherry Creek soll nach der Tiefe zu in eine Kupferlagerstätte übergehen. **O. Stutzer.**

A. H. Brooks: Recent Publications on Alaska and Yukon Territory. (Econ. Geol. 1. 340—369. 1906.)

Bull. U. S. Geol. Survey. N. 259 ist als „Progress of Investigations of Mineral Resources of Alaska in 1904" erschienen. Verf. bespricht in seiner Arbeit die wichtigsten Resultate dieser Arbeit.

Bei Treadwell in Alaska findet sich Gold in Albit-Dioriten, die als Hangendes Grünstein und als Liegendes schwarzen Schiefer haben. Das Gold ist von Pyrit und anderen Sulfiden begleitet, und netzartig mit Quarz und Calcit im Gestein zerstreut. Da sich hydrochemische Zersetzungserscheinungen im Diorit allenthalben zeigen, erklärt man die Entstehung durch heiße aufsteigende Lösungen, die ihren Ursprung in dem Magma der frühcretaceischen Coast Range Batholithe hatten.

Goldhaltige Quarzadern treten ferner in „Unalaska Island" und am östlichen Ende der Aleuten auf, auf den Aleuten in Andesiten.

In der sogen. „Kluane Lake Region" findet sich Gold in Sedimentgesteinen nahe dem Kontakte eines Granites.

Im südlichen Alaska durchsetzen goldhaltige Quarzadern permische Schichten. Die Erzführung steht hier wahrscheinlich in Beziehung mit den nahe gelegenen Coast Range Batholithen. Es kommen hier am Kontakt zwischen Grünstein und kristallinem „Chitistone"-Kalkstein auch Kupferlagerstätten vor. Das Erz, fast stets Sulfid, selten Carbonat, tritt gangförmig und nesterweise auf. Die Entstehung der Lagerstätte wird durch spätere Konzentration eines ursprünglich in Grünstein fein verteilten Kupfergehaltes erklärt.

Die Kupfererze des „Prince of Wales Island" sind ebenfalls mit basischen Eruptivgesteinen verknüpft, und liegen teilweise am Kontakt zwischen Kalkstein und Eruptivgesteinen.

Der reichste Goldbezirk von Alaska ist der Klondike-Distrikt. Das Erz hat hier seine Heimat in den Klondike-Schichten, umgewandelten Eruptivgesteinen (Porphyren und Tuffen), die von ursprünglichen Sedimentgesteinen, den Nasina-Schichten, unterlagert sind. Zwischen den goldhaltigen Quarzadern und Pegmatitgängen sind Übergänge beobachtet. Die im Klondike-Distrikt vorkommenden goldhaltigen Seifen lassen sich in drei Gruppen teilen:

1. Die Kiese der jetzigen Bäche und Flüsse.
2. Die Terrassenkiese am Abhang der jetzigen Wasserläufe, bis 450 Fuß über dem heutigen Flußbette.
3. Die ältesten, vielleicht pliocänen Kiese verlassener Flußläufe.

Der Goldwert dieses Distriktes wird auf 200 000 000 $ geschätzt, von denen bereits 100 000 000 $ bis Ende 1905 abgebaut waren.

In der „Rampart Region", einem Teile des „Yukon-Tanana"-Goldfeldes finden sich goldhaltige Quarzschnüren in metamorphosierten Sedimentärgesteinen. Zahlreiche Granitintrusionen sind in der Gegend bekannt. Das Gold wird aus Seifen gewonnen. Die höchstgelegenen Kiese sind pliocän.

Im Nordosten der Seward-Halbinsel kennt man Goldseifen, deren Erz kleinen Quarzadern und imprägnierten Zonen geschichteter Gesteine entstammt.

Auch Kohle ist in Alaska gefunden, meist in Tertiär (Eocän und Oligocän), aber auch im Carbon und Jura. **O. Stutzer.**

J. E. Spurr: The Southern Klondike Distrikt, Esmeralda County, Nevada. A Study in Metalliferous Quartz Veins of Magmatic Origin. (Econ. Geol. **1**. 369—382. 1906.)

Im Süd-Klondike-Distrikt wird ein paläozoischer Kalkstein von tertiären Vulkanen, hauptsächlich Rhyolithen umgeben. In diesem Kalkstein tritt ein nur 15 Fuß breiter Granitgang auf, dessen Streichen über eine Meile in der Richtung N. 60 O. verfolgt werden kann, bis er von einem jüngeren Rhyolith abgeschnitten wird. Die Hauptgemengteile dieses Granites sind Quarz, Feldspat und Muscovit. Durch verschiedene Mischung dieser Mineralien sind in dem Gange Muscovitgranite, Quarz-Feldspatgesteine (Alaskite), Quarz-Muscovitgesteine und reine Quarzmassen entstanden. In den Muscovitgraniten ist der frische und unzersetzte Feldspat Orthoklas, Mikroklin, Albit und Oligoklas-Albit. Der Muscovit ist teils fein-, teils grobkörnig und scheint in zwei Generationen aufzutreten. Die Grundmasse des Gesteines bildet Quarz. Dunkle Eisensilikate fehlen. Man findet nur hier und da etwas grünweißen Granat und etwas Hämatit, letzteres eine Pseudomorphose nach Pyrit. Die Zusammensetzung der übrigen Gesteine ist entsprechend.

Die erzführenden Quarzadern laufen in einem Abstande von 75 Fuß dem südöstlichen Kontakte zwischen Granit und Kalkstein parallel. Sie enthalten sporadisch einen hohen Gold- und Silbergehalt. In ihnen findet sich mitunter ein dunkelgraues Sulfid, Stetefeldit genannt, eine Kupfer-Antimon-Silberverbindung, die gewöhnlich auch goldhaltig ist. Sonst trifft man in dem Gange noch folgende Mineralien: Kupferhaltigen Pyrit, Siderit, Calcit, Hämatit, und an einer Stelle Wad. Flüssigkeitseinschlüsse mit Gaslibellen trifft man im Quarz häufig. Am direkten Kontakt zwischen Granit und Kalkstein findet man eine 10—15 Fuß

mächtige Hämatitmasse, die hauptsächlich zersetztem Pyrit ihre Entstehung verdankt.

Die verschiedene Ausbildung des Granites soll durch Fluordämpfe bewirkt sein. Wo viel Fluor zugegen war, konnte während der Erstarrung der Orthoklas in Quarz und Glimmer zersetzt werden. Für die so gebildeten Quarz-Muscovitgesteine wurde der neue Name „Esmeraldit" vorgeschlagen.

Die Erze sollen sich nach Ansicht des Verf.'s aus Restlösungen des granitischen Magmas gebildet haben. **O. Stutzer.**

J. M. Bell: The Salient Features of the Economic Geology of New Zealand. (Econ. Geol. 1. 735—750. 1906.)

Verf. beschreibt kurz die nutzbaren Lagerstätten von Neu-Seeland. Kohle tritt im ganzen Lande zerstreut als Lignit auf. Petroleum kommt in Spuren an vielen Stellen vor, ist aber bisher nur einmal mit Erfolg erbohrt worden. Es tritt in marinen Sanden auf, die zwischen Miocän und Pliocän liegen. Eisenerze finden sich besonders an zwei Orten. Bei Parapara finden sich die Eisenerze in Verbindung mit sideritischen Kalksteinen und eisenschüssigen Quarziten. Das Erz selbst ist Hämatit. Der Phosphor- und Schwefelgehalt ist gering. Etwas Mangan ist meist vorhanden. Über 51 Millionen Tonnen (long tons) sollen durch Tagebau zu brechen sein. Die Entstehung denkt man sich durch Oxydation von Eisensulfid oder Eisencarbonat und darauffolgende Konzentration in einer Synklinale (vergl. die Eisenerze des Lake Superior). Etwas anders ist die New Plymouth-Lagerstätte beschaffen. Hornblende-Andesite und andere basische Eruptivgesteine sind hier zersetzt. Ihr Eisengehalt wurde dann durch Wind und Meereswogen konzentriert, und besteht die Lagerstätte aus losen, bisweilen titanhaltigen Magnetitsanden. Kupfer fand sich auf Neu-Seeland an verschiedenen Stellen, aber nirgends in abbauwürdiger Menge. Gold wurde früher besonders dort abgebaut, wo Moränenmaterial durch die Tätigkeit der Flüsse oder des Meeres wieder sortiert war. Heute wird es besonders aus Gold-Reefs gewonnen. Quarzadern mit Pyrit, selten auch mit etwas Kupferkies, Arsenkies und Antimonit durchsetzen an solchen Stellen (besonders bei Reefton) die kristallinen Schiefer und paläozoischen Gesteine. In Otago tritt in einzelnen goldhaltigen Quarzadern Scheelit auf. Im Goldgebiet der Hauraki-Halbinsel liegen auf Grauwacken noch jüngere Kreideschichten, darüber Andesite und Rhyolithe. In den Rhyolithen sind die Quarzgänge viel ärmer als in den Andesiten. Letztere sind in der Nähe der Gänge meist in Propylite umgewandelt. Auch die heißen Quellen im Innern von Neu-Seeland enthalten Gold, das man in dem Sinter der dortigen Quellen nachweisen kann. Platin fand man etwas im Alluvium. Ebenso Zinn. **O. Stutzer.**

P. Krusch: Inwieweit lassen sich die Erze als Leiterze benutzen? (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 58. -100—110-. 1906.)

Für die technische Beurteilung jeder Erzlagerstätte sind die durch die Tagewässer verursachten nachträglichen Verschiebungen des in den primären Erzen meist ziemlich regelmäßig oder wenigstens gesetzmäßig verteilten Metallgehaltes von großer Bedeutung; man kann, wenn man die durch Einwirkung der Tagewässer in der Oxydationszone und in der „Zementationszone oder besser Konzentrationszone“ entstehenden sekundären Erze als Leiterze bezeichnet, die Metalle in zwei Gruppen teilen: I. Metalle mit charakteristischen Leiterzen und II. Metalle ohne charakteristische Leiterze.

I. Charakteristische Leiterze besitzen:

Gold. Kiesige Golderze führen unter einer goldarmen Oxydationszone eine oft sehr reiche Zementationszone, in der das Gold in allen Fällen auf Klüften und als Ausfüllung unregelmäßiger Hohlräume auftritt; Tellurgoldlagerstätten haben keine eigentliche Zementationszone und das Freigold der Oxydationszone findet sich als unscheinbar braungefärbtes erdiges Gold oder als Aggregat außerordentlich kleiner, gut ausgebildeter Kriställchen.

Silbererze. Gediegen Silber ist unter den primären Erzen nur in geringer Menge vorhanden, noch seltener sind die silberreichen Sulfide, Arsenide etc. Die Oxydationszone ist im allgemeinen silberarm (Chlorsilber), die Zementationszone ist ausgezeichnet durch größere Mengen von gediegenem Silber, Silberglanz, Antimonsilber, Arsensilber, Stephanit, Silberfahlerz und die Rotgiltigerze; namentlich letztere kommen wohl ausschließlich in der Zementationszone vor. Die Grubenakten der zahlreichen deutschen Blei-Silber-Erzvorkommen mit früher so beträchtlicher Silberausbeute besagen gewöhnlich, daß der Betrieb wegen Wasserschwierigkeiten eingestellt wurde; die Sammlungen zeigen, daß mit dem Erreichen des Grundwasserspiegels die reichen Silbererze durch die ärmeren primären Erze abgelöst werden; die bedeutenden Mengen des Edelmetalls gehören der stets mit dem Grundwasserspiegel endenden Zementationszone an.

Kupfererze, primär hauptsächlich kupferhaltiger Schwefelkies, in zweiter Linie kupferhaltiger Magnetkies und Kupferkies; die Oxydationszone, mit gewöhnlich nur wenig Prozent Cu, ist charakterisiert durch Oxyde und Carbonate mit nur wenig gediegen Kupfer, die Zementationszone enthält größere Mengen Kupferglanz, Kupferkies, Buntkupfererz, Fahlerz und gediegen Kupfer.

II. Ohne charakteristische Leiterze sind Zinnstein- und Chromeisenlagerstätten ebenso wie Rot-, Braun- oder Magneteisenlagerstätten.

Ausnahmen von der Regel, daß die Zementationszone über dem Grundwasserspiegel liegt, wie z. B. das Vorkommen reicher Kupfersulfide

bis ca. 400 m unter dem heutigen Grundwasserspiegel bei dem Vorkommen von Butte, Montana, erweisen sich gewöhnlich als scheinbar, durch nachträgliche Hebung des Grundwasserspiegels hervorgerufen; ähnlich liegen wahrscheinlich die Verhältnisse in Andreasberg. **Milch.**

Ad. Hofmann: Neues über das Příbramer Erzvorkommen. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1906. No. 10.)

1. Der Silbergehalt des Bleiglanzes wächst entgegen der bisher üblichen Annahme nicht mit der Tiefe. Die vom Verf. sorgfältig ausgelesenen, von Dietrich analysierten Proben von möglichst reinem Galenit ergaben in den Tiefen von 310,759—1099,247 m einen Silbergehalt, der von 0,312—0,650 wechselt, meistens ca. 0,5 beträgt und keine Beziehung zur Tiefe zeigt. Der Antimongehalt derselben Proben variiert — ebenfalls ohne jede Regelmäßigkeit — von 0,32—0,86 %.

2. Der Zinngehalt des Bleiglanzes. Seit 1879 wird Zinn von der Příbramer Hütte in den jährlichen Analysen der Gefälldurchschnitte nachgewiesen. Der Zinngehalt wechselt in ausgelesenem reinen Bleiglanz zwischen 0,020 und 0,200 % und ist ebenfalls nicht von der Tiefe abhängig. Dem Verf. ist der Nachweis gelungen, daß diese Zinnführung des Galenits auf eingeschlossene Körnchen von Stannin zurückzuführen ist.

3. Auch das Scheelitvorkommen, welches vom Verf. zuerst angeführt wird, vermehrt die Analogien von Příbram mit den Gängen der Zinnerzformation, die auch durch die Wismutführung des Bleiglanzes und das Vorkommen von Uranpecherz und Apatit gegeben sind. Dadurch wird auch ein kausaler Zusammenhang der Příbramer Gänge mit dem kaum 1 km entfernten mittelböhmischen Granitmassiv wahrscheinlich.

Weiter mag noch hervorgehoben werden, daß sich auch Andeutungen an einen Wechsel in der Erzführung in vertikaler Richtung beobachten lassen: in oberen Teufen wiegt Bleiglanz und Silbererze vor, tiefer zinnführender Bleiglanz mit viel Quarz, und noch tiefer vorwaltend Quarz und Kupfererze mit wenig zinnführendem Bleiglanze. Z. B. am Sefčíner Gange treten vom 30.—32. Laufe Bleiglanz und Silbererze zurück, der Kupferkies waltet vor. **Fr. Slavik.**

H. L. Barvíř: Über die Lage einiger Kuttenberger Gruben. („Hornické a hutnické listy." Prag 1906. 17—20.)

—: Weitere Bemerkungen zu den Kuttenberger Fragen. (Ebenda. 100—103. Böhmisch.)

Der berühmte, im Mittelalter abgebaute, im Jahre 1546 ersäufte Kuttenberger Gang „Esel" hatte nicht, wie meistens angeführt wird, nordnordöstliches, sondern nördliches Streichen; entgegen der bisher üblichen Auffassung sind die Hauptanreicherungen der Erze nicht nördlich, sondern südlich von der Stadt zu suchen. Die in den Gneisen der Kuttenberger

Umgegend vorkommenden Amphibolite unterbrechen die Erzführung der Gänge. Zahlreiche alte Werke werden nach urkundlichen Berichten und Untersuchungen an Ort und Stelle lokalisiert. **Fr. Slavik.**

H. L. Barvíř: Spuren von Goldführung in carbonischen und permischen Schichten Böhmens. („Hornické a hutnické listy." 1906. 33—36.)

Der Perm unter dem Riesengebirge enthält goldhaltige Konglomerate, wie Verf. bereits vor zehn Jahren konstatierte, nicht nur an dem schon von Pošepný angeführten Bolkenberge bei Goldöls (nächst Trautenau), sondern noch mehr im Spitalwalde zwischen Grabersdorf und Döberle; das Gold wurde nach den Haldenfunden in den Geröllen gesucht. Funde von Halden und Seifenhügeln, sowie alte Berichte bezeugen einstige Goldgewinnung an vielen anderen Orten des Rotliegenden unter dem Riesengebirge, ferner im Carbon und Perm Westböhmens bei Merklín, Manětín, Theussing. Bei Manětín war das Gold im Zement enthalten.

Fr. Slavik.

H. L. Barvíř: Notizen über den Goldbergbau bei Eule. („Hornické a hutnické listy." 1905. 65—67, 81—83. Böhmisch.)

Außer den nicht ganz über Zweifel erhobenen Berichten vom immensen Goldreichtum Eules im Mittelalter besteht eine Urkunde vom Jahre etwa 1336—1345, aus welcher Verf. die Jahresausbeute der damaligen Zeit auf etwa 333 Mark Gold berechnet, d. h. über 80 kg. Über den Umfang der bergbaulichen Tätigkeit im Jahre 1506—1507 gibt Verf. neue Berichte wieder, aus denen die durchschnittliche Goldführung 5,2 g pro Tonne sich ergibt. Schließlich wird der „Römisches Reich-Zug" in den oberen Teil des Studené-Grundes lokalisiert. **Fr. Slavik.**

A. Irmler: Die neue Goldgrube „Brtevník" bei Bražná. („Hornické a hutnické listy." Prag 1905. 99—101. Böhmisch.)

Verf. referierte über das in der Nähe der bekannten Gänge von goldhaltigem Antimonit bei Milešov gelegene Goldvorkommen bei Bražná südlich von Prag bereits im Jahre 1899 (Verh. d. geol. Reichsanst. Wien. 1899. 85—87). Neuerlich wurde an der Brtevník genannten Stelle durch einen Versuchsschacht ein Quarz-Antimonitgang aufgeschlossen, der einen Goldgehalt von durchschnittlich 18, im Antimonit 28 g pro Tonne aufweist. In der Nähe bestehen alte Goldseifen. Diese Verhältnisse sind mit denen des nahen Milešover Gangdistriktes kongruent. **Fr. Slavik.**

A. Krejčí: „Havírky", Píseker Goldbergbau. („Hornické a hutnické listy." Prag 1905. 5—7. Böhmisch.)

Außer der Gewinnung von Gold aus Seifen, deren Überreste bei Písek massenhaft zu sehen sind (vergl. Ref. über Verf.'s Arbeit dies. Jahrb. 1905. I. -365-), fand Verf. Spuren von bergbaulicher Tätigkeit auch an der „Havírky" genannten Stelle, 4 km nördlich von Písek. Geschichtliche Berichte über diesen Bergbau datieren aus den Jahren 1530 (?), 1674 und aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. **Fr. Slavík.**

A. Irmler: Der Goldbergbau im Roudný unter dem Blaník. („Hornické a hutnické listy". Prag 1905. 19—20, 34—35, 106. Böhmisch.)

Im Roudný, SSO.[1] von Prag, nahe dem Granitberge Blaník, besteht seit 1904 ein Bergbau auf Gold, das in Quarzgängen vorkommt. Das Nebengestein ist ein roter Aplit, der hier den Gneis durchsetzt und nach der Beschreibung von Barví bei den Gängen und Adern stark zersetzt ist. Es bestehen hier gegenwärtig zwei Schächte, der Henriette-Schacht von 72 m und der höher angelegte Wenzelsschacht von 112 m Tiefe. Die Gewinnung des Goldes geschieht an Ort und Stelle durch Amalgamierung und Cyanidverfahren, deren Einzelheiten angeführt werden. In den zehn Monaten September 1904 bis Juni 1905 wird der Gewinn des ersteren Prozesses mit 145,4567 kg Gold und 71,987 kg Silber, der des zweiten mit 1,5 bis 4,5 monatlich angegeben. **Fr. Slavík.**

---

v. Papp: Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 305—318. 1906.)

Südlich von Körösbánya im Komitat Hunyad werden die Magura und Karács genannten Berge von goldhaltigen Gängen und Stöcken umsäumt, in welchen einst mit Erfolg Bergbau betrieben wurde; heute jedoch, vollständig vernachlässigt, sind die Aufschlüsse größtenteils eingestürzt. Verf. schildert nun die dortigen geologischen Verhältnisse, die Arbeit der Vorfahren, bespricht die Fachgutachten über den Bergbau in Karács-Czebe, gibt eine Beschreibung der Gruben und Schätzung ihres Goldgehaltes und erörtert schließlich einen künftigen Betrieb. Aus den Mitteilungen über die geologischen Verhältnisse sei folgendes hervorgehoben. Der 838 m hohe Gipfel des Karács, sowie die 760 m hohe Kuppe des Magura sind das Ergebnis von Andesit-Lava-Ausströmungen, ihre Bildung fällt in die mediterranische (miocäne) und sarmatische Zeitperiode. Nach Beendigung der Lava-Ausströmungen übernahmen die vulkanischen Nachwirkungen die Rolle: Dämpfe und Gase brachen aus den Spalten hervor. Die Fumarolen und die Solfatoren verwandelten mit ihren Salzsäure und Schwefel-

[1] Im Stelzner-Bergeat'schen Handbuche p. 615 wohl durch Druckfehler SSW.

säure führenden Gasen die Andesite zu Grünstein, den lockeren staubigen Teil zu Kaolin und teilweise zu quarzhaltigen Gesteinen, während sich in den Gangspalten Erze ablagerten. Die Erzablagerungen konnten lange Zeit gedauert haben, wenigstens die Gold- und anderen edlen Erze haben sich sicher, von der sarmatischen Periode angefangen, bis zur pontischen (pannonischen) Zeitperiode gebildet. Das Gold in dem Stocke von Czebe finden wir in rostigrotem, knetbarem Kaolinton, welcher von Limonit und Manganerzen gefärbt ist. **A. Sachs.**

E. Maier: Die Goldseifen des Amgun-Gebietes (Ostsibirische Küstenprovinz). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14.** 101—129. 1906.)

Das hier geschilderte Goldseifengebiet erstreckt sich vom Ostfuß des kleinen Chingan nach der großen Amgun-Amur-Niederung hin nach Osten in 135° 10′—136° 30′ östl. Länge (Greenwich) und 52° 4′—52° 32′ nördl Breite. Für das Goldseifengebiet sind namentlich die Flüsse Kerbi, Semi und Nilan wichtig. Die bergmännische Bearbeitung der Goldseifen begann im Jahre 1882 im Tale des Flusses „oberer Sulaki", einem rechten Nebenflusse des Kerbi, sie gewann ihre Bedeutung jedoch erst im Anfange der neunziger Jahre durch die Entdeckung der Seifen der Flüsse Semi und Sulatkitkan, die seitdem den weitaus größten Teil der dortigen Goldproduktion geliefert haben. In den Jahren 1891—1904 hat das Amgun-Gebiet nach den offiziellen Statistiken etwa 23000 kg Gold geliefert. Die Tektonik sowohl wie auch die petrographische Zusammensetzung des Gebietes ist einfach, indem ausschließlich metamorphe Schiefer unbestimmten Alters entwickelt sind, die als archäisch angesehen werden. Die Hauptmasse der Schiefer tritt als dunkler Phyllit auf, der aber alle Übergänge zeigt sowohl nach der Seite gewöhnlicher Tonschiefer wie zu typischen kristallinen Schiefern, Glimmerschiefern, Quarzglimmerschiefern, Quarziten und schieferigen Gneisen. Im Zentrum der Goldlagerstätten (Semi, Sulatkitkan) herrschen Phyllite und Tonschiefer vor, dagegen tritt bei Annäherung an die Granitmassen des kleinen Chingan hauptsächlich im Gebiet des Nilan der kristalline Charakter der Schiefer schärfer hervor. Massengesteinen kommt für die Zusammensetzung des Gebietes nur eine sehr geringe Bedeutung zu. Hingegen haben Quarzgänge innerhalb der Schiefer eine große Verbreitung, auch Pyrit ist ein häufiger akzessorischer Bestandteil der Schiefer.

In den Schiefern ist die primäre Lagerstätte der Goldseifen zu suchen; da sich in dem ganzen Gebiete unabhängig von der Talbildung überall Gold findet, so muß innerhalb der kristallinen Schiefer eine sehr gleichmäßige Verteilung des Goldes stattgehabt haben. Zweifellos stark goldhaltig ist der Quarz: in allen dortigen Seifen stammen die großen Goldklumpen von über 40 g Gewicht nachweisbar ausschließlich aus Quarzen. Auch die Phyllite enthalten Gold, ebenso die Schwefelkiese. Sämtliche

Glieder der alluvialen Ablagerungen können Gold enthalten. Im Semitale folgen von oben nach unten: Vegetationsdecke, eluvialer Schutt und Lehm, Tonschlamm, Tonschlamm mit Geröllen, weiterhin Flußgerölle, Kiesel und Sand, endlich eine aufgelockerte Tonschieferschicht. Der Goldgehalt nimmt nach der Tiefe allmählich zu. Der Goldgehalt per Tonne wechselt sehr: die Gehaltszahlen für die jährliche Produktion der einzelnen Seifen schwankten früher zwischen 2,6 und 12,7 g Gold pro Tonne verwaschenen Gesteins, heute nur noch zwischen etwa 1,9 und 2,6 g. Der Feingehalt schwankt in den einzelnen Seifen zwischen 910 und 952 Tausendstel. Form und Größe des Seifengoldes ist außerordentlich verschieden. Begleitminerale des Goldes in den Seifen sind: Schwefelkies, Magnetit, Eisenglanz, Brauneisenerz als Überzug auf den Goldblättchen, Antimonglanz und selten Granat. Eine wichtige Rolle für das Verständnis der Lagerstätten spielt die „Primaska", ein toniger Kitt; das Auftreten des Goldes ist an diese gebunden, nicht aber umgekehrt. Die Primaska stellt im wesentlichen ein mechanisches Zerstörungsprodukt der Schiefer dar, das in situ entstanden ist. Für die Entstehung der Amgunseifen schließt sich Verf. der mechanischen Theorie an. Die regelmäßige Zunahme des Goldgehaltes nach der Tiefe zu erklärt er durch einen sekundären Anreicherungsprozeß. Die Regelmäßigkeit der Goldlager wird nicht beeinflußt von dem gefrorenen oder nicht gefrorenen Zustande der Alluvionen.

A. Sachs.

W. Lindgren: Metasomatic Processes in the Gold Deposits of Western Australia. (Econ. Geol. 1. 530—544. 1906.)

Westaustralien setzt sich fast ganz aus kristallinen Schiefern und Graniten zusammen. Die kristallinen Schiefer streichen N.—S., und bestehen aus metamorphosierten basischen Eruptivgesteinen, jetzigen Amphiboliten und aus veränderten Sedimentgesteinen, wie Quarziten, Tonschiefern und selten Kalksteinen. Alle diese Gesteine werden für präcambrisch gehalten, da sie an der Nordwestküste von carbonischen Kalksteinen und im Pilbara-Distrikt von cambrischen(?) Nullagine-Schichten diskordant überlagert werden.

Die Golderzlagerstätten befinden sich in erster Linie in den Amphiboliten, seltener in den Graniten. Das Zentrum des Bergbaues liegt bei Kalgoorlie, etwa 350 Meilen (engl.) östlichem Perth. Der Wert der Gesamtproduktion an Gold betrug in Westaustralien von 1886 bis inklusive 1904: 5 446 836 169,2 Mark.

Die Geologen von Westaustralien teilen ihre Golderzlagerstätten in drei Gruppen ein:

1. Hämatitführende Quarzite. Diese treten parallel der Schieferung in den Amphiboliten auf. Sie bestehen aus gebändertem Quarz, Hämatit und Magnetit, etwas Pyrit und selten Ilmenit. Sie enthalten gewöhnlich etwas Gold, das aber nicht abbauwürdig ist. Die jüngeren Quarzadern

setzen durch diese hämatitführenden Quarzite hindurch, und sind an den Schnittpunkten meist angereichert.

2. Normale Quarzgänge in den Amphiboliten oder am Kontakte zwischen Granit und Amphibolit, einige auch im Granit. Die Gänge verdrücken sich oft zu Linsen. Das gediegene Gold wird begleitet von Bleiglanz, Zinkblende, Magnetkies, Kupferkies, Arsenkies, Antimonit, Wismutglanz, Pyrit und von Scheelit, Chlorit, Calcit und Sericit. Von einer Stelle ist auch Turmalin bekannt.

3. Die „Losle-Formation". Es ist dies eine gewisse Zone des Gesteines, die metallische Erze in abbauwürdiger Menge führt. Diese Lagerstätten gehen in große Tiefen hinab (bei Kalgoorlie bis über 1500 Fuß verfolgt). Ihrer Entstehung nach sind sie eine Zerrüttungszone, auf der Mineralösungen oder Dämpfe zirkulierten. Von Mineralien, die mit gediegen Gold zusammen auftreten, herrschen hier vor allem Telluride vor, besonders Calaverit und Coloradoit. Pyrit ist häufig, aber meist fein verteilt, während die Telluride in größeren Massen auftreten. Sonstige akzessorische Mineralien sind: Kupferkies, Zinkblende, Bleiglanz, Magnetkies, Enargit, Löllingit, Fluorit, Magnetit, Rutil, Calcit, Dolomit, Siderit, Ankerit, Sericit, Chlorit, Roscölit, ferner Turmalin und Albit. Die Lagerstätten haben meist linsenförmige Gestalt, deren Kern besonders reich ist.

Es folgen dann einige Analysen über Gesteine und Erze.

Über die Genesis äußert sich Verf. folgendermaßen: Metasomatische Prozesse haben bei Kalgoorlie Amphibol-Chlorit-Zoisit-Albit-Gesteine in Quarz-Sericit-Albit-Carbonat-Gesteine umgewandelt. An einzelnen Stellen mag hierbei sekundärer Quarz, an anderen Albit oder Sericit, an wieder anderen Carbonat von Eisen, Calcium und Magnesium vorherrschen. Obwohl die Erze meist in Amphiboliten und Schiefern auftreten, sind sie doch jünger als die Intrusion der Granite und hängen mit letzteren wahrscheinlich eng zusammen. Die linsenförmige Gestalt der Lagerstätten weist auf eine Entstehung vor oder während einer Epoche dynamischer Metamorphose hin. Die Gegenwart von Turmalin und Albit, sowie von etwas Magnetit und Specularit verweist auf große Tiefe und auf hohen Druck und hohe Temperatur während der Bildung.

Die sogen. „hämatitführenden Quarzite" sind kurz vor den normalen Gängen gebildet, da sie von letzteren durchschnitten werden. Nach Verf. scheint ihr hoher Gehalt an Magnetit, Hämatit und bisweilen auch Titaneisen, sowie ihr geringer Goldgehalt zu beweisen, daß sie unter noch höheren Temperaturen entstanden als die normalen Gänge, vielleicht durch die ersten sehr heißen Gewässer vom Granit-Magma her.

Zum Schluß folgt ein Vergleich mit Cripple Creek. **O. Stutzer.**

Topographische Geologie.

H. Stille: Über Kreidegräben in der Trias östlich des Egge-Gebirges. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1904. **25**. 1907. 580—585.)

Am Steinberge bei Neuenheerse, bei Kühlsen sowie Schmechten, 4 resp. 7 km östlich des Egge-Gebirges, sind Kreideschichten auf nord-südlich bezw. nordwestlich gerichteten Spaltensystemen in Trias eingebrochen. An einzelnen Stellen sind auch Tertiärschichten mit eingesunken. Ostwärts von diesen Vorposten der westfälischen Kreidebildungen erscheinen solche erst in der Hilsmulde und Gronauer Kreidemulde im Hannoverschen wieder, während im Süden in der Gegend von Kassel Kreidegerölle im unteren Miocän Zeugnis von der einstigen Ausdehnung der cretaceischen Ablagerungen geben. Daß die zwischenliegenden Gebiete frei von letzteren sind, liegt wohl im wesentlichen darin, daß hier schon vor der Hauptepoche der tertiären Dislokationen, denen an anderen Stellen inmitten des Triasgebietes die jurassischen und cretaceischen Bildungen ihre Erhaltung verdanken, die Kreide-, Jura- und jüngeren Triasschichten weithin wieder abgetragen waren.

Die eingangs erwähnten Kreide- und Tertiärvorkommnisse erscheinen sonach gewissermaßen als Spaltenausfüllungen, die sich hier und da zu etwas breiteren Gräben erweitern. Sie können nicht beweisen, daß das Dislokationssystem, dem sie angehören, postcretaceischen Alters ist, sondern nur, daß dieses auch postcretaceischen Alters ist, daß es sich also nur um ein Wiederaufreißen älterer Dislokationen handelt. **Joh. Böhm.**

H. Stille: Spätjurassische und tertiäre Dislokationen in Westfalen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **57**. 1905. 432, 433.)

Im Osten der Egge setzt ein kompliziertes Bruchsystem von fast nord-südlichem Generalstreichen (St. 11) auf. Es resultiert aus der Scharung von hier gleichzeitig einsetzenden Bruchtendenzen hercynischer (St. 9—10) und rheinischer Richtung (St. 1), die in anderen Gebieten Nordwestdeutschlands (Hannover, Hessen) zu zwei verschiedenen Dislokationssystemen führen.

Dieses im triadischen Vorland der Egge auftretende Bruchsystem läßt in seiner Beziehung zu den die Trias diskordant in der Egge selbst überlagernden Kreidebildungen erkennen, daß die Störungen z. T. präcretaceisch (jurassisch), z. T. postcretaceisch (tertiär) sind. Verfolgen sie auch im allgemeinen übereinstimmende Richtungen, so ist doch bei den letzteren gegenüber den präcretaceischen ein etwas gesteigertes Hervortreten der NS.-Richtung zu erkennen. In vielen Fällen erweisen sich dabei die jüngeren als wiederaufgerissene ältere Verwerfungen.

Im Osning sind Störungen präcretaceischen Alters nicht bekannt geworden. Dieser heute an der Egge unter der westfälischen Kreide ver-

schwindende Bruchkomplex fand südlich des Osning seine Fortsetzung und ließ das nördlich gelegene Gebiet ungestört. Es erfuhr also im heutigen Nordgebiet der westfälischen Kreidemulde der Hauptschauplatz der nordwestlichen, weiter östlich in der St. 11 der Egge einmündenden Dislokationen in der Tertiärzeit gegenüber der jüngsten Jurazeit eine Verlegung nach Norden im Zusammenhange mit dem gesteigerten Hervortreten der nordsüdlichen Bruchrichtung an der Egge. **Joh. Böhm.**

F. Mühlberg: Geologische Karte der Lägernkette in 1:25000. Mit Erläuterungen (28 p.). (Geol. Karte d. Schweiz, herausg. v. d. geol. Komm. d. Schweiz. Nat. Ges. 1902.)

Die vorliegende Karte umfaßt die Blätter 37, 39, 40 und 42 des Siegfriedatlas und bringt das östliche Ende des Faltenjura, die Lägernkette, zur Darstellung, die ein durch Faltenüberschiebung des Südschenkels auf den Nordschenkel gestörtes Gewölbe ist. Im Süden, Osten und Norden der Lägern dehnt sich das Molasseland aus. In der nordwestlichen Ecke der Karte erscheint noch ein Stückchen des Tafeljura, der an seinem südlichen Rande mit einer Flexur in die Tiefe biegt. Oberflächlich am weitesten verbreitet sind die diluvialen und jüngsten Bildungen.

In den Erläuterungen findet sich eine gedrängte Übersicht der Schichtfolge sowie eine Schilderung des Gebirgsbaus. Die Karte macht den Eindruck peinlich sorgfältiger Aufnahme und gibt ein sehr vollkommenes Bild der geologischen Zusammensetzung des Gebietes, wobei die liebevolle Behandlung des Diluviums besonders zu rühmen ist. Die Karte unterscheidet sich dadurch vorteilhaft von anderen Schweizer Jura-Karten, die in neuerer Zeit durch die geologische Kommission veröffentlicht sind.

Otto Wilckens.

F. Mühlberg: Geologische Karte des unteren Aare-, Reuß- und Limmat-Tales in 1:25000. Mit Erläuterungen (52 p.). (Geol. Karte d. Schweiz, herausg. v. d. geol. Komm. d. Schweiz. Nat. Ges. Spezialkarte. No. 31. 1905.)

Die nördlichen zwei Drittel der vorliegenden Karte sind die westliche Fortsetzung der geologischen Karte der Lägernkette desselben Verf's. Es wird hier das Gebiet der Siegfriedblätter 36, 38 und 154 zur Darstellung gebracht, die Teile des Tafel- und Kettenjuras sowie des mittelschweizerischen Molasselandes umfassen. Die Karte macht denselben peinlich genauen Eindruck wie die Lägernkarte; technisch übertrifft sie dieselbe noch durch die kräftigeren Farben und dadurch, daß die Formationen auch mit Buchstaben bezeichnet sind, was den Gebrauch der Karte sehr erleichtert. Auch die Erläuterungen sind noch mehr ausgestaltet: Die Schichtfolge ist ausführlicher geschildert, namentlich die interessanten Diluvialbildungen. Im tektonischen Teil werden nacheinander der Tafeljura, die Mulde zwischen Tafel- und Kettenjura und die Antiklinalen des Kettenjura (Habsburg-

antiklinale, Antiklinale des Höhenzuges östlich Hausen und Kastenbergantiklinale) sowie das Molasseland behandelt. Der Entstehung der heutigen Täler ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. **Otto Wilckens.**

A. Rösch: Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu. (Mitt. geogr. Ges. München. **1**. 1904—06. 313—353. 1 geol. Karte. 1 Taf.)

Steht die Alpenfaltung in einem Abhängigkeitsverhältnis zu der mächtigen Nagelfluhdecke, die einst am Fuß des alten Alpenrandes abgelagert worden war, so erhebt sich die Frage, ob der Widerstand, den die Konglomeratmassen der Molasse leisteten, so gewaltig war, daß eine Stauung der Gebirgsmassen eingetreten und dadurch ein Überstürzen oder Überfalten der der Molasse zunächst stehenden Flyschschichten erfolgt ist oder ob am Kontakt nur einfache Verwerfungsspalten entstanden sind. Die Untersuchung des Gebietes im Westen von Sonthofen zeigte nur in dem Profil vom Bleicher-Horn zum Rindalpen-Horn einen unmittelbaren, auf einer Längsverwerfung gelegenen Kontakt. Verf. faßt seine Beobachtungen dahin zusammen, daß die Kontaktfläche als solche in diesem Gebiete nirgends sichtbar ist, daß sie, wie aus dem Verlauf der Grenzlinien und der Höhenkurven hervorgeht, wenigstens an einigen Stellen mit 65° gegen Norden geneigt ist, daß diese Trennungsfläche keinerlei Parallelismus mit dem Verlauf der Molasse- und Flyschschichten hat und daß somit ihre heutige Anlagerungsfläche keine ursprüngliche sein kann und deren Neigung nicht als die Folge einer einfachen Überfaltung gedeutet werden darf. Die Obersenon-Eocänscholle von Bihlerdorf-Hüttenberg dürfte nachträglich durch tektonische Bewegungen auf die Köpfe der Molasseschichten geschoben sein, das gleiche gilt mit größerer Wahrscheinlichkeit für die gleichalterigen Schollen in der Flyschzone von Sigishofen.

Hinzuzufügen ist, daß die oberoligocäne Molasse *Quercus furcinervis* Rossm. sp., *Cinnamomum Rössmässleri* Ung., *Sabal major*, *Fagus feroniae* und *Rhamnus Rossmässleri*, die Flyschmergel Globigerinen enthalten.

Joh. Böhm.

J. Korsuchin: Die Tschuktschenhalbinsel, Ostasien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 377—382.)

Verf. gibt zunächst in kurzer Fassung die Mitteilungen von Bogdanowitsch wieder, und veröffentlicht sodann seine eigenen Beobachtungen, die er im Jahre 1903 als Leiter einer Expedition machte. Er zieht endlich aus seinen Resultaten und aus den Arbeiten von amerikanischen Geologen über die Sewardhalbinsel bestimmte Schlüsse über die Tektonik der Behringstraße, Schlüsse, welche allerdings vorläufig nur Hypothesen sind, die aber durch spätere Untersuchungen eine feste Basis erhalten können. **A. Sachs.**

Stratigraphie.

Allgemeines.

E. Kayser: Lehrbuch der Geologie. II. Teil: Geologische Formationskunde. 3. Auflage. 1908. 741 p.

Inhalt und Anordnung des vortrefflichen Lehrbuchs sind bekannt und es bedarf nur des Hinweises, daß zwar der Umfang nicht wesentlich zugenommen hat — er dürfte für ein Lehrbuch schon an der Grenze des Möglichen oder doch des Praktischen stehen —, daß aber überall die verbessernde Hand des Autors zu spüren ist, der bestrebt war, allen Fortschritten unserer Wissenschaft nachzukommen. Der Abschnitt über das Archaicum, die alpine Trias, große Teile der Oberkreide, des Tertiärs und Quartärs haben eine weitgehende Umarbeitung erfahren. Hier und da sind noch einige Ungenauigkeiten stehen geblieben, die in einer zu erwartenden neuen Auflage leicht zu berichtigen sind. Man schlägt als Referent naturgemäß Kapitel auf, mit denen man besonders vertraut ist. Die Angabe, daß *Helicoprion* in den „Amb-Schichten des oberen *Productus*-Kalkes“ vorkomme, enthält einen lapsus memoriae und einen Irrtum. Die Amb-Schichten sind „unterer *Productus*-Kalk“, *Helicoprion* aber wurde von mir in der Zone des *Xenodiscus carbonarius* von Tschidru (oberste Zone des mittleren *Productus*-Kalkes) nachgewiesen. Die Panschet-Schichten werden dem *Productus*-Kalk parallelisiert, sind aber Trias mit Belodonten, also schon ziemlich hohe Trias. *Glossopteris* geht zwar in ziemlich junge Schichten hinauf, ihre Hauptentwicklung fällt aber doch wohl noch in das Perm.

Bei der Besprechung des Buntsandsteins tritt Verf. wieder für die Wüstentheorie ein; im jetzigen Stadium unserer Kenntnisse hat eine Diskussion keinen großen Zweck, weil keine Partei etwas wesentlich Neues vorzubringen weiß. Neu wäre höchstens die aufgenommene Beobachtung Walther's, „daß ein Wandern und Sichverschieben der Wüsten gar nichts Seltenes ist.“ Manche ältere Angabe wird aber auch einzuschränken sein, so die über die Rotfärbung der Wüstengebiete; und wenn, nach Walther, auch wieder die Küste von Koromandel als rote Wüste erscheint, so muß doch einmal betont werden, daß von einer Wüste an der Ostküste Indiens nicht gesprochen werden kann und daß die Rotfärbung, die man sieht, wenn man aus dem Eisenbahnfenster in die Landschaft blickt, teils durch verschwemmten Laterit, teils durch lateritisch gefärbte Meeresalluvionen hervorgerufen wird. Etwas anderes kann wohl kaum gemeint sein. Das Rotliegende in dieselbe Kategorie der äolischen oder äolisch-limnischen Ablagerungen einzustellen und sich auf seine rote Farbe zu berufen, geht nicht wohl an; wenn irgendwo, so zeigt sich im Rotliegenden, jedenfalls im Schwarzwald, der Einfluß tiefgründiger Zersetzung.

Die Angabe, daß in Süddeutschland „über den *Semipartitus*-Schichten noch die *Trigonodus*-Schichten“ folgen, ist mir zu knapp und in dieser

Fassung mißverständlich. Der *Trigonodus*-Dolomit ist nur im Süden mächtiger entwickelt und ersetzt hier die *Semipartitus*-Schichten; im Norden erscheinen statt des Dolomits echte *Semipartitus*-Schichten, Bairdientone und Glaukonitkalk, der sowohl Semipartiten wie *Trigonodus* enthält.

Das Bonebed des schwäbischen Rhäts ist, wie angegeben, nicht auf den Grenzhorizont gegen den Lias beschränkt, sondern öfter auch dem Sandstein eingelagert; es könnte hinzugefügt werden, daß es auch in den Lias selbst hineingreift, daß es gerade bei Tübingen nicht selten Cardinien führt und daß die bekannten *Triglyphus* und *Microlestes* der Tübinger Sammlung aus diesem Lias-Bonebed, das wohl z. T. aufgerührtes Triasmaterial enthalten mag, stammen.

Bei der Besprechung der alpinen Trias konnte sich Verf. an die neuen Angaben der Lethaea von Arthaber halten, und das entstandene Bild ist im allgemeinen klar und richtig. Der Mendelkalk entspricht aber nicht dem gesamten Muschelkalk, sondern nur dem oberen Teile. Die Annahme, daß die Kalk- und Dolomit-Massive Südtirols Riffe sind, und nicht durch Verwerfungen begrenzte und abgetrennte Stücke einer ehemals zusammenhängenden Dolomit- oder Kalkdecke, braucht nicht mehr mit vorsichtiger Reserve hingestellt zu werden (vergl. Koken, Beiträge zur Geologie von Südtirol); etwas anderes ist die Frage, ob es sich gerade um Korallenriffe handelt.

Die schwierige Gliederung der Raibler Schichten wird auch einiger Nachträge bedürfen. Torer Schichten und Heiligkreuzschichten sind nicht ident; wenn man derartige lokale und auf lokale Entwicklung allein genau passende Namen übertragen will, so sind die Torer Schichten (d. h. die Schichten des Torer Sattels) über den Heiligkreuzschichten im engeren Sinne gelegen. Es wird allerdings mit der Bezeichnung Heiligkreuzschichten meist nicht genau genommen. Eine Besprechung dieser Profile gebe ich demnächst an anderer Stelle.

Die Triasablagerungen der Saltrange sind zwar marin, aber die Bezeichnung als „reinste bis jetzt bekannte pelagische Ausbildung der unteren Trias“ trägt der Fazies doch nicht genügend Rechnung. Es sind zweifellose Litorialbildungen von ganz eigenem Charakter; „indischen Buntsandstein“ sollte man sie vor allem dann nicht nennen, wenn man den Buntsandstein für eine Wüstenablagerung erklärt.

Daß die Pareiosaurier als charakteristische Tiere der Trias besprochen werden, liegt in der Konsequenz der Auffassung der Karroo- und Gondwana-Schichten. Bei *Tritylodon* etc. wäre hinzuzufügen, daß die Zähne auch als solche von Theromorphen aufgefaßt werden, so daß die Angabe von Säugetieren in der Trias noch weiterer Beweise bedarf, die vorläufig nicht zu erbringen sind.

Daß erst neuere Arbeiten gelehrt haben, die Spongienmassen des schwäbischen weißen Jura gehörten nicht allein dem γ an, ist nicht richtig, wie ein Blick in Quenstedt's Jura zeigt. Dort werden gerade die Deltafelsen gern als Schwammkalke bezeichnet. Quenstedt's Irrtum liegt (abgesehen von der im „Jura“ enthaltenen irrtümlichen, später aber ver-

besserten Einreihung des „verschwammten“ Alpha in Gamma) in der Verquickung verschiedener massig-felsig ausgebildeter Gesteine zu einer angeblich einheitlichen Stufe ε, während diese Felsen sich tatsächlich auf 3 Stufen (δ, ε, ζ) verteilen, und in der paläontologischen Charakterisierung dieses ε durch die berühmte Nattheimer Fauna, welche tatsächlich in das ζ gehört. Das Verhältnis zwischen den Krebsscherenplatten und Nusplinger Platten (ζ) zu den umgebenden ε-Höhen ist bei ihm aber richtiger dargestellt als bei Engel und anderen, die hier gleichzeitige Bildungen in Lagunen und in Korallenriffen sehen. Im Kapitel Tertiärformation habe ich wesentlich nur die auf Schwaben bezüglichen Angaben kontrolliert. Da möchte ich den Satz einschränken, daß die Hauptmasse der süddeutschen Bohnerzablagerungen mit *Palaeotherium*, *Anoplotherium* etc. dem Oligocän anzugehören scheine; für die Alb trifft das nicht zu, auch wenn man die Palaeotherienfauna dem Oligocän einreiht, denn die jüngeren, miocänen Bohnerze haben eine sehr weite Verbreitung. Die Gliederung des schwäbischen Tertiärs kommt nicht ganz klar zum Ausdruck; in dem nach Kranz zitierten Profil der „Ulmer Gegend“ kommt das marine Miocän, unser wichtigster Horizont, zu dürftig weg, da es hier nur durch „Grimmelfinger Sand“ repräsentiert ist, und tritt anderseits die Bedeutung der brackischen Schichten zu stark hervor. Inzwischen sind neuere Arbeiten über das schwäbische Tertiär erschienen. Der eigentliche, typische *Rugulosa*-Kalk ist übrigens auf die Albrandregion beschränkt.

Im Pliocän sind auch die Ablagerungen der Siwaliks erwähnt; ihre tiefsten Schichten (so die Nahan beds) gehören aber noch in das Miocän und ihre höchsten in das Quartär.

Neu ist der Abschnitt über die paläolithischen Menschen, der wohl wesentlich in Anlehnung an Hörnes entstanden ist. Neben kleineren Flüchtigkeiten (z. B. mehrfach Ebournéen statt Eburnéen; cf. ebur fossile) sind hier doch auch prinzipiell anfechtbare Angaben. So hat Schweinfurth seine Eolithe nicht im Tertiär Oberägyptens gesammelt, sondern in diluvialen Terrassenschottern. In der Tabelle p. 623 wird mit Penck-Brückner der „älteste“ Löß in die Günz-Mindel-Interglazialzeit, der „ältere“ Löß in die Mindel-Riß-Interglazialzeit, der jüngste Löß in die Riß-Würm-Interglazialzeit gestellt. Nun sind Schweizersbild, Schussenried und Keßlersloch, diese bekannten paläolithischen Stationen, ganz richtig in die Abschmelzzeit des letzten Glazials gestellt. Schon in Schweizersbild geht die Technik bis in das Solutréen zurück, in Keßlersloch sind auch noch Aurignacformen gefunden. Im Löß sind Magdalénien-, Solutréen- und Aurignaciengeräte zu finden. Daß die Folge der Kulturen in Österreich, Süddeutschland und Frankreich ganz die gleiche ist, geht aus zahlreichen neueren Untersuchungen hervor. Wenn wir nun folgern, daß die Bildung wenigstens des jüngeren Lösses in die letzte Glazialzeit und in die Postglazialzeit fällt, so wird dies auf das beste bestätigt durch ein Profil auf der Alb (Sirgenstein), wo unter den Lagen mit der Aurignacienkultur nochmals eine Nagetierschicht mit reiner Tundrafauna erscheint, welche der Würmvereisung entspricht. In ihr und in der Lage unter ihr

wurden Moustiériengeräte gesammelt. In der oberen Abteilung des Profils tritt wiederum eine Nagetierschicht auf, welche, zweiteilig, unten Tundratiere oben mehr Steppentiere führt. Daß diese dem Profil von Schweizersbild entspricht, wird durch die paläolithischen Funde glänzend bestätigt. Es kann sich hier nur um den ersten Kälterückschlag während der Abschmelzzeit handeln; das Keßlerloch war dagegen auch in der wärmeren Zeit der Achenschwankung Aufenthalt des Menschen. Ein Vergleich mit auswärts lehrt dann, daß die sogen. mesolithischen (oder besser altneolithischen) Stationen Skandinaviens sich ziemlich nahe anreihen; es ist dort auch, wenn auch nur vereinzelt, das Vorkommen von *Spermophilus* und *Lagomys* konstatiert. Flurlingen und Krapina aber rücken aus der Mindel-Riß-Interglazialzeit weiter nach oben, in die letzte Interglazialzeit, Krapina eventuell noch höher.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die „negroide Rasse“ von Mentone, d. h. der sogen. *Grimaldi*-Typus, nicht neolithisch, sondern zweifellos paläolithisch ist; der Irrtum kann sich nur eingeschlichen haben durch Verwechslung mit den höher liegenden Skeletten der Cro-Magnon-Rasse, über deren Alter ein langer Streit geführt ist. Auch sie gehören aber der paläolithischen Bevölkerung an.

Die hier vorgebrachten Anstände sind nicht erheblich; sie fallen ganz weg gegenüber dem großen Umfang des Ganzen, das eine meisterhafte Durcharbeitung der verschiedenartigsten Gebiete erkennen läßt. Wie ich selbst mich an den Gebrauch des Buchs in meinen Vorlesungen gewöhnt habe und meine Schüler darauf hinweise, so kann ich es auch anderen mit voller Überzeugung als ein gediegenes Hilfsmittel empfehlen.

E. Koken.

Devonische Formation.

John M. Clarke: Evidences of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America. (v. Koenen-Festschrift. 1907. 359—368.)

—: Some new devonic fossils. (N. York Museum. Bulletin 107. Geological papers. Albany 1907.)

Wie in der erstgenannten Arbeit gezeigt wird, treten im Süden der Mündung des St. Lorenz-Stromes, und zwar besonders auf der Halbinsel Gaspé (im Osten der canadischen Provinz Quebec), bei Dalhousi im nördlichen Neu-Braunschweig und in den östlichen und mittleren Teilen des Staates Maine (Ver. St.) Ablagerungen altdevonischen Alters auf, die, zumeist kalkig entwickelt, eine bemerkenswerte Mengung von Formen des Helderberg-Kalks und des Oriskany-Sandsteins des Staates Neu-York zeigen, wie dies schon aus den älteren Veröffentlichungen von Billings über die Fauna des sogen. Gaspé-Kalks hervorging. Neuere, teils vom Verf. selbst, teils in seinem Auftrage ausgeführte Fossilaufsammlungen haben aber zu dem unerwarteten Ergebnisse geführt, daß die fraglichen Ablagerungen

außer zahlreichen Arten des Unterdevons von Neu-York auch eine ganze Reihe von Formen enthalten, die solchen des rheinischen Unterdevons (unserer Siegener und Coblenz-Schichten) teils sehr nahestehen, teils unmittelbar auf sie zurückführbar sind. Wir nennen unter diesen Formen:

von Dalhousie *Pterinea pseudolaevis* Öhl., *Carydium gregarium* Beush., *Nuculana securis* n. sp. aff. *elliptica* Maur., *Rensselaeria Stewarti*, sehr ähnlich unseren rheinischen Trigerien u. a. m.;

aus Maine *Tentaculites scalaris* Schl., *Spirifer subcuspidatus lateincisus* Scup., *Grammysia modiomorphae* aff. *prumiensis* Beush., *Nuculana Krachtae* A. Roem., *Cyrtodonta Beyrichi* Beush., *Palaeosolen* cf. *simplex* Maur. und cf. *costatus* Sandb., *Rensselaeria atlantica*, nahe verwandt mit gewissen Abänderungen von *strigiceps* F. Roem., *R. diania* n. sp., sehr nahestehend der bekannten *crassicosta* Koch, und endlich *Spirifer primaevus* Stein. n. var. *atlanticus*, sehr ähnlich manchen geflügelten Abänderungen der rheinischen Art.

Verf. zieht aus diesen wichtigen Tatsachen den Schluß, daß, während die devonischen Schichten des östlichen Nordamerikas in einem Meere abgelagert wurden, das vom Atlantischen Ozean zumeist durch eine meridional verlaufende Landbarre getrennt war, es doch zeitweilig zur Bildung von Breschen in dieser Barre kam, die einen Artenaustausch zwischen dem amerikanischen Innenmeer (der sogen. Mississippi-See) und dem Atlanticum ermöglichte. Ein solcher Verbindungsweg entstand in früh-unterdevonischer Zeit in der Mündungsgegend des heutigen St. Lorenz-Stromes, und durch diesen, wie es scheint, schmalen Meereskanal fand die Einwanderung der „Coblenz-Formen" statt, die wir in den oben genannten Gegenden antreffen. Die am weitesten nach Süden vorgedrungenen Eindringlinge dieser Art finden sich im Staate Maine, während sie noch weiter südlich, im Staate Neu-York, gänzlich fehlen.

Die an zweiter Stelle genannte Arbeit enthält eine von zahlreichen Abbildungen begleitete paläontologische Beschreibung der in der ersten Abhandlung erwähnten, solchen unserer Siegener und Coblenz-Schichten ähnlichen Formen, sowie einiger anderer Arten aus dem genannten Gebiete. **Kayser.**

John M. Clarke: Early devonic history of New York and eastern North America. (New York State Museum. Memoir 9. 4°. 366 p. Mit zahlr. Textfiguren, Profilen, Landschaftsbildern, 1 geol. Karte des Gaspé-Gebietes (1 : 253 440) u. 48 pal. Tafeln. Albany 1908.)

Der Wunsch nach einem immer besseren und vertiefteren Verständnisse der paläozoischen Ablagerungen des Staates Neu-York hat den Verf. weit über die Grenzen der Vereinigten Staaten hinaus nach Ostcanada geführt, wo er namentlich in Neu-Braunschweig und auf der zwischen der Mündung des St. Lorenz-Stromes und der Baie de Chaleurs gelegenen Halbinsel Gaspé ein sehr dankbares Arbeitsfeld gefunden hat. Eine

erste Frucht der eingehenden, in diesen Gegenden vorgenommenen Untersuchungen und nachhaltigen Fossilaufsammlungen war die Arbeit über die Umgebung von Percé, über die schon früher (dies. Jahrb. 1904. II. -428-) referiert worden ist; dann folgten die beiden im vorstehenden Referat besprochenen Abhandlungen und nun der prächtige vorliegende Band.

Das Buch zerfällt in eine erste, geologisch-stratigraphische und eine zweite, paläontologische Hälfte.

Der erste Teil enthält außer einer kurzen Einleitung eine Darstellung der geologischen Verhältnisse des Gaspé-Gebietes, übrigens eines an Größe dem Königreiche Sachsen gleichkommenden Landstriches.

Verf. beginnt hier mit einer Besprechung der kleinen, zwischen dem St. Lorenz-Strome und der Gaspé-Bai gelegenen Halbinsel Forillon, wo eine regelmäßige Aufeinanderfolge altdevonischer Ablagerungen von den ältesten St. Alban-Schichten bis zum Gaspé-Sandstein zu beobachten ist. Die tiefsten St. Alban-Kalke enthalten eine reiche, etwa zur Hälfte aus typischen Helderberg-Arten bestehende Fauna, woraus man auf eine damals bestehende offene Verbindung mit dem Neu-Yorker Gebiet schließen muß. Die darüber liegenden Cap Bon Ami-Kalke — gegen 300 m stark, entsprechen sie dem mittleren Teile der „Gaspé-Kalke“ Sir Logan's — schließen eine spärlichere Fauna ein, die teils aus Helderberg-Arten, teils aus solchen der nunmehr folgenden, reichlich 150 m mächtigen Grande Grève-Kalke besteht. Diese weisen unter ihren 150 Arten nur noch wenige Helderberg-, dafür aber um so zahlreichere Oriskany-Spezies auf, darunter so bezeichnende Formen, wie *Rensselaeria ovoides, Hipparionyx proximus, Eatonia peculiaris, Spirifer arenosus* u. a., so daß an der wesentlichen Gleichaltrigkeit der Grande Grève-Kalke mit dem genannten Sandstein kein Zweifel bestehen kann.

Der dann folgende Abschnitt des Buches ist der Geologie der sehr verworfenen Gegend von Percé gewidmet, wo neben altdevonischen Kalken, die unter anderem die kleine Felseninsel Percé zusammensetzen, auch Unter- und Obersilur, sowie eine jüngere, diskordant auf den steil aufgerichteten Silur- und Devonschichten liegende (jungdevonisch-carbonische) Konglomeratbildung, das sogen. Bonaventure-Konglomerat entwickelt ist. Der rote Kalk der Percé-Insel darf nach seiner zwar nicht sehr arten-, aber sehr individuenreichen Fauna als ein Äquivalent der Grande Grève-Kalke angesprochen werden, während dem Kalk des Cap Barré ein etwas höheres Alter zukommt.

Ein weiterer Abschnitt behandelt den schon von Logan so benannten Gaspé-Sandstein, eine überaus mächtige und über große Flächen des Gaspé-Gebietes verbreitete Folge von Konglomeraten, Sandsteinen, Mergeln usw., wahrscheinlich eine Lagunenbildung, die außer Landpflanzen *(Psilophyton),* Fischen *(Cephalaspis)* und Krustern *(Pterygotus)* auch eine ganze Anzahl mariner Formen einschließt. Unter diesen finden sich noch ein paar Oriskany-Arten, wie *Rensselaeria ovoides;* die meisten Spezies aber stimmen mit solchen der Hamilton-Schichten überein und weisen damit auf Mitteldevon hin.

In der zweiten, paläontologischen Hälfte des Buches werden nacheinander eingehend die Faunen der St. Alban-Schichten, der Cap Bon Ami-Bildungen, der Grande Grève-Kalke und der Gaspé-Sandsteine behandelt und in ausgezeichneter Weise abgebildet. Der uns zu Gebote stehende Raum verbietet uns leider, näher auf die Fülle des hier Gebotenen einzugehen. Das größte Interesse verdient vielleicht die Fauna der Grande Grève-Kalke mit ihren zahlreichen Dalmaniten, die (wie das große p. 124 abgebildete Stück zeigt) z. T. in massenhafter Zusammenhäufung vorkommen und unter denen eine *(D. percensis)* eine Gesamtlänge von nicht weniger als 70 cm erreicht. Zusammen mit den zahlreichen Platyceraten und Platyostomen (Diapharostomen) geben sie der Fauna einen ausgesprochen hercynischen Anstrich, während die Brachiopoden (zahlreiche Spiriferen, Stropheodonten, Choneten u. a.) mit aller Deutlichkeit auf ein dem Oriskany-Sandstein nahestehendes Alter hinweisen.

Eine tabellarische Zusammenstellung aller beschriebenen Arten und ein kurzes Nachwort bilden den Schluß des schönen Werkes, das der ungewöhnlichen Schaffenskraft des Direktors des Neu-Yorker Staatsmuseums wieder ein glänzendes Zeugnis ausstellt. **Kayser.**

Permische Formation.

A. C. Seward and A. S. Woodward: Permo-Carboniferous Plants and Vertebrates from Kashmir. (Memoirs of the geological Survey of India. Palaeontologia Indica. New Series. 2. Memoir No. 2. Plates VIII—X. 1905.)

Das in diesem Aufsatz behandelte Material wurde von Noetling gesammelt und stammt von Khonmu im Vihi-Tale, 15 Meilen südöstlich von Srinagar.

Die Pflanzen, welche fast ausschließlich der Gattung *Gangamopteris* angehören, werden vom Autor Seward als *G. kaschmirensis* eingeführt (Taf. VIII Fig. 1—6, Taf. IX Fig. 1 u. 2). Außerdem wird als Planta incertae sedis ein *? Psygmophyllum* beschrieben.

Auf Grund dieser allerdings spärlichen Reste dürften dem Autor zufolge die Schichten von Khonmu solchen unterpermischen oder carbonischen Alters entsprechen.

Die in den nämlichen Schichten vorkommenden Wirbeltiere werden von A. S. Woodward untersucht. Unter den Fischen sind die beiden neuen Arten *Amblypterus kaschmirensis* (Taf. IX Fig. 4—6) und *A. symmetricus* (Taf. X Fig. 1—3) eng verwandt mit *A. latus* aus dem unteren Perm von Rheinpreußen, nur besitzen sie relativ kleinere Rücken- und Schwanzflossen.

Auch zwei Stegocephalenreste sind in den Schichten gefunden worden, welche der Autor unter dem Namen *Archegosaurus ornatus* einführt (Taf. X Fig. 4, 5). Es ist zunächst die hintere Hälfte des Schädels

und Unterkiefers, die auffallend stark skulptiert sind und infolgedessen Knochengrenzen nicht erscheinen läßt. Die Schleimkanäle sind deutlich erkennbar. Die Augenhöhlen zeigen sich länger als breit, das Foramen parietale ist deutlich erkennbar. An einem zweiten Stücke finden sich deutliche Reste von rhachitomen Wirbeln und Teile der Hinterextremität, die in ihren Maßen mit denen von *Archegosaurus Decheni* übereinstimmt.

Broili.

H. Douvillé: Les Calcaires a fusulines de l'Indo-Chine. (Bull. soc. geol. France. (4.) 6. 1906. 576—587. XVI, XVII.)

Nach einem kurzen historischen Überblick über die hauptsächlichste Fusulinenliteratur beschäftigt sich Verf. mit der Schalenstruktur dieser Familie. Die Fusulinenkalke von Pong-Oua (Laos) enthalten die zahlreichen eingeschlossenen Fossilien in einem günstigen Erhaltungszustand, welcher die von Schellwien beschriebenen Strukturdetails zu bestätigen gestattete. Doch weicht Verf. in der Deutung derselben insofern von Schellwien ab, als er die von diesem als Kanäle gedeuteten dunklen Querstreifen an den Dünnschliffen als dunkler gefärbte Balken auffaßt, welche an Tangentialschliffen deutlich als ein Netzwerk zu beobachten seien, während die hellen von diesem Netzwerk umschlossenen von Schellwien als Kanäle gedeuteten Partien der Tangentialschliffe den hellen Partien der Querschliffe entsprechen. Auf der Außenseite wird diese Schicht von einer imperforierten dünnen Schichte überkleidet. Verf. kommt also zum Ergebnis, daß die Fusuliniden nicht perforiert, sondern imperforiert sind und zwar eine ähnliche zellige oder netzförmige Struktur besitzen wie *Orbitolina, Loftusia, Spirocyclina, Choffatella, Dictyoconus* u. a.

Nun sei auch die große Analogie von *Fusulinella,* die seit jeher als imperforiert bekannt war, mit *Fusulina* und *Schwagerina* leicht verständlich. Außer *Fusulinella, Fusulina, Schwagerina, Doliolina, Neoschwagerina* und *Sumatrina* bezieht Verf. auch *Alveolina, Loftusia* und *Alveolinella* n. g. in die Familie der Fusuliniden ein, da er der Ansicht ist, daß sich diese drei letzteren nur durch Charaktere von untergeordneter Bedeutung von den paläozoischen Fusuliniden unterscheiden.

Der neue Gattungsname *Alveolinella* ist auf die rezente *Alveolina Quoyi* gegründet, deren Zellen in mehreren Reihen angeordnete Mündungen besitzen.

Im Schlußkapitel spricht Verf. über das Alter der Fusulinenkalke und findet, daß in Indo-China und in Südostasien 3 Niveaux unterscheidbar seien, die den 3 *Productus*-Kalkniveaux Indiens entsprechen und die er folgendermaßen charakterisiert:

1. Ouralien: Mit *Schwagerina princeps* Chr.
2. Unteres Perm: Mit *Fusulina* cf. *montipara, F.* cf. *Richthofeni, Doliolina Verbeeki, D. lepida, Neoschwagerina craticulifera.*
3. Oberes Perm: Mit *Fusulina* cf. *exilis, Doliolina Verbeeki, Neoschwagerina globosa, Sumatrina Annae.*

Diese Niveaux scheinen in ganz Asien von Turkestan bis Japan und zu den Sundainseln verbreitet zu sein. An der Basis seien besonders in Rußland zwei tiefere Niveaux entwickelt, das Moscovien mit *Fusulina cylindrica* und *Fusulinella* und das Dinantien, in dem *Fusulinella* erscheint. R. J. Schubert.

Triasformation.

E. Kittl: Beiträge zur Kenntnis der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha. (Denkschr. k. Akad. d. Wissensch. Wien Math.-nat. Kl. 1908. 81. 477—532. Mit Karte u. 3 Taf.)

Enthält die stratigraphischen Resultate einer eigenen Bereisung des von Peters 1864 entdeckten Triasgebietes der Dobrudscha im Jahre 1897 und die paläontologischen Ergebnisse einer Bearbeitung des vom Verf., ferner von Prof. K. A. Redlich und J. Simionescu später gesammelten Materials an Triasfossilien.

Für die bisher in der Dobrudscha bekannt gewordenen Triasbildungen ergibt sich die nachfolgende Gliederung.

Das tiefste mit Sicherheit festgestellte Glied sind rote Kalke der Schreyeralmschichten (*Trinodosus*-Zone des Muschelkalkes), die an fünf Lokalitäten (Tulcea, Tasli, Congaz, Hagighiol, Camber, Başchiöi) in vier Antiklinalen oder durch Längsbrüche erzeugten Aufschlüssen zutage tritt. Untere Trias ist bisher nur durch den Fund eines losen Exemplars von *Tirolites* (Anastasiu) bei Zibil angedeutet. Die ladinische Stufe ist vertreten durch die im Profil von Hagighiol über den *Trinodosus*-Kalken folgenden rotgrauen Kalke (Hagighioler Kalke), die als ein beiläufiges Äquivalent der Cassianer Schichten aufzufassen sind, ferner durch die grauen Kalkmergel und Kalksandsteine von Cataloi und Belledia, die faunistische Beziehungen zu den Cassianer und Wengener Schichten zeigen. Jüngere Triasablagerungen sind paläontologisch nicht sichergestellt. Vielleicht gehören die Sandsteine von Trestenic und des Denis Tepe dem Lunz-Raibler Niveau an (Peters, Redlich).

Die Entzifferung der Tektonik ist in der nordöstlichen Dobrudscha durch die Lößdecke, aus der die älteren Gesteine nur in der Form einzelner Kuppen anfragen, außerordentlich erschwert. „Eine Faltung in Verbindung mit Längsdislokationen ist sicher erkennbar.“ Der Nachweis liegender Falten läßt sich infolge des mit Sicherheit konstatierten bedeutenden Fazieswechsels innerhalb der ladinischen Schichtgruppe (neben den versteinerungsführenden Ausbildungen der Hagighioler Kalke und Cataloier Schichten noch fossilleere Dolomite und Kalke) nicht erbringen.

Die ziemlich weit verbreiteten Konglomerate gehören mehreren verschiedenen Niveaus an. Die Carapelitgesteine sind mit Mrazek und Pascu als permisch anzusprechen. Andere grobklastische Kalkkonglomerate finden sich der mittleren Trias ein- und aufgelagert.

Die paläontologische Bearbeitung der Fossilien der ladinischen Stufe umfaßt das Material von Hagighiol, Belledia und Cataloi.

Die Echinodermen und Gastropoden bieten nichts Besonderes. Von Brachiopoden werden *Discina Pascui*, *Koninckina productiformis*, *Spiriferina primarialis* (nur eine Ventralklappe) und *Rhynchonella eupentagona*, die im Umriß an *Spirigera marmorea* Bittn. erinnert, als neu beschrieben. Nur wenige Formen lassen eine sichere Bestimmung zu. Unter den Lamellibranchiaten sind zwei neue Arten von *Daonella* — *D. hagighiolensis*, von der nahestehenden *D. Lommeli* durch die glatte Beschaffenheit des großen hinteren Ohres unterschieden, und *D. Anastasiui* aus der Verwandtschaft der *D. badiotica* und *D. Taramellii* — zu nennen, ferner *Halobia fluxa* Mojs., die bei Cataloi mit den gleichen Merkmalen wie in den Cassianer Mergeln ziemlich häufig auftritt.

Weitaus das größte Kontingent stellen die Cephalopoden, die durch 56 Formen (darunter 18 neue) vertreten sind.

Neu aufgestellt wird die Gattung *Romanites* (Typus: *R. Simionescui*) für *Cladiscites*-ähnliche Formen mit Spiralskulptur, deren Lobenlinie in ihrem bogenförmigen Verlauf mit jener von *Joannites* übereinstimmt. Wie bei *Joannites* sind nur zwei Lateralloben vorhanden.

An neuen Arten werden beschrieben: *Atractites paliformis*, ein kleines, langgestrecktes Rostrum.

Orthoceras increscens, durch auffällige relative Längenzunahme der Luftkammern von allen bisher bekannten Arten unterschieden. Bei einem größeren Exemplar zeigen die aufeinanderfolgenden Luftkammern nachstehende Dimensionen:

Länge	6,7	15,3	24,3	32	mm
Mittlerer Durchmesser . .	15,7	15,8	17,6	19,3	„

Trachynautilus minuens, der sich enge an die verwandten Formen des Muschelkalkes anschließt.

Arpadites (Dittmarites) Redlichi, aus der Verwandtschaft des *D. segmentatus* Mojs.

Clionites dobrogeensis, *Cl. promontis*, *Cl. evolutus*, *Cl. Mrazeki*. Verf. meint, daß zwischen weitgenabelten Arten von *Clionites* und *Protrachyceras* kaum Unterschiede bestehen. Es ist jedoch zu bemerken, daß die sehr einfach ceratitischen Loben von *Clionites* in den meisten Fällen eine Unterscheidung von *Protrachyceras* ermöglichen dürften.

Protrachyceras sirenitoides mit sehr kräftiger kielartiger Ausbildung der Externdomenspirale.

Jovites euxinus mit sehr einfacher Lobenlinie, wohl die primitivste bisher bekannte Form dieser Gattung.

Procladiscites Pascui und *Cladiscites primitivus* sind auf sehr ungenügend erhaltenes Material basiert. Die Suturlinien beider Formen werden wohl beschrieben aber nicht abgebildet.

Joannites Stefanescui. Dicker als *J. cymbiformis* Wulf. und

nur mit sechs Loben. Das einzige vorliegende Stück zu schlecht erhalten, um die Anwesenheit von varices zu konstatieren.

Joannites Alimanestianoi, aus der Verwandtschaft des *J. Deschmanni* Mojs.

Arcestes (Pararcestes?) subdimidiatus. Äußere Schalenwülste treten auf der Externseite der Schlußwindung (Wohnkammer) auf. Ob sie auf den inneren Umgängen fehlen, ist nicht sicher. Innere Windungen globos, äußere an den Flanken abgeflacht. Loben nicht bekannt. Wäre das Material reichlicher und besser erhalten, könnte diese Art vielleicht die Aufstellung eines neuen Subgenus, *Anisarcestes*, rechtfertigen.

Arcestes (Pararcestes) trilabiatus, schließt sich an *A. rotundatus* und *A. sublabiatus* Mojs. an.

A. petrosensis, von der vorigen Art wesentlich durch die bedeutendere Dicke unterschieden.

Unter den mit bereits beschriebenen Spezies identifizierten Ammonitenarten sind die folgenden als stratigraphisch bedeutsam zu nennen.

Hagighioler Kalke.

Celtites laevidorsatus Hauer.
Clionites cf. *Arnulfi* Mojs.
Protrachyceras furcatum Münst.
— cf. *Archelaus* Lbe.
— *Rudolphi* Mojs.
— cf. *regoledanum* Mojs.
Trachyceras cf. *Aon* Münst.
Lobites monilis Lbe.
— cf. *ellipticus* Hauer.
Pinacoceras Layeri Hauer.
Megaphyllites Jarbas Münst.
Monophyllites Aonis Mojs.
Joannites subdiffissus Mojs.
— *Klipsteini* Mojs.
Sphingites cf. *Meriani* Mojs.
Arcestes Gaytani Klipst.
— *bicarinatus* Münst.
— cf. *Münsteri* Mojs.
— *Barrandei* Lbe.

Cataloier Schichten.

Protrachyceras cf. *Archelaus* Lbe.
— cf. *pseudo-Archelaus* Böckh.
Sageceras Walteri (?) Mojs.

[Es ist bereits erwähnt worden, daß Kittl die Hagighioler Kalke und Cataloier Schichten für ladinisch ansieht. Die Parallelisierung der ersteren mit St. Cassian ist wohl als zutreffend zu erachten, dann aber sind die Hagighioler Kalke nur im Sinne Bittner's noch als ladinisch zu bezeichnen, während sie nach der Triaseinteilung von E. v. Mojsisovics als unterkarnisch angesprochen werden müßten. Jedenfalls sind für eine faunistische Vertretung des ladinischen Niveaus im engeren Sinne (also insbesondere der Wengener Schichten) bisher in der Dobrudscha nur dürftige Anhaltspunkte vorhanden. Ref.]

Der paläontologischen Bearbeitung der Fossilien vom Alter des Muschelkalkes (Schreyeralmschichten) liegt das Material von Hagighiol (Redlich, Simionescu) zugrunde. Die Fauna umfaßt 49 Arten, darunter 30 Cephalopoden. Neben einer Anzahl sehr bekannter Leitformen des *Trinodosus*-Horizonts werden als neu beschrieben:

Dictyoconites kongazensis, ein Phragmokon von sehr kleinen Dimensionen und fast zylindrischer Form.

Danubites celtitoides, eine Jugendform von recht zweifelhafter systematischer Stellung.

Hungarites Danubii, ebenfalls nur auf Jugendformen basiert.

Dobrogeites tirolitiformis. Für kleine, in der Skulptur an *Tirolites* erinnernde Ammoniten mit der Suturlinie von *Meekoceras* wird die neue Gattung *Dobrogeites* aufgestellt.

Megaphyllites angustus, noch schmäler und weiter genabelt als *M. aplanatus* Mojs.

M. umbonatus, durch den relativ weiten und tiefen Nabel und in Details der Suturlinie von dem nahestehenden *M. sandalinus* Hauer unterschieden.

Monophyllites gymnitiformis, nahestehend dem indischen *M. Confucii* Dien., äußerlich sehr ähnlich *Gymnites incultus*.

Monophyllites transversus, mit sehr breiten Umgängen und stumpfwinklig gerundeter Externseite.

Auch *Romanites* kommt vielleicht schon im Muschelkalk der Dobrudscha vor.

[Auffallend in dieser Fauna ist die relative Armut an Vertretern der Gattung *Ptychites*, die im Muschelkalk des Salzkammergutes, Bosniens und Süddalmatiens so sehr dominiert. Ref.] **Diener.**

Juraformation.

J. Oppenheimer: Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Or. 1907. **20**. 221—271. Mit 3 Taf.)

Die Jurabildungen der Umgebung von Brünn zerfallen in zwei in lithologischer Hinsicht verschiedene Gruppen, deren eine die nördlich von der mährischen Landeshauptstadt befindlichen Ablagerungen von Olomutschan und Ruditz, deren andere die drei Hügel Nova Hora, Stranska Skala und die bei Latein gelegene Schwedenschanze sowie eine kleine Gesteinspartie bei Kleidowka am Hadyberge umfaßt.

Verf. ist es gelungen, in dem zuerst durch V. Melion bekannt gewordenen und später von V. Uhlig auf Grund eines sehr beschränkten Fossilmateriales der *Bimammatus*-Zone zugewiesenen Malmvorkommen der Schwedenschanze eine ziemlich reiche Fauna aufzufinden, durch deren Untersuchung er die von Uhlig vorgenommene Altersbestimmung voll-

kommen bestätigt und unsere Kenntnisse des Oxfordien überhaupt sowie der mährischen Juragebilde im besonderen nicht unerheblich bereichert hat.

Die wahrscheinlich einem devonischen Untergrund aufgelagerten, hellen, Hornsteinbänder führenden und etwa mit 10° gegen SW. einfallenden Malmbänke der Schwedenschanze bestehen in ihrem nördlichen Teile aus dichten, mäßig harten, undeutlich geschichteten und fossilreichen Kalksteinen, in der Mitte aus harten bis splittrigen Kalken mit Pleurotomariensteinkernen und schlecht erhaltenen Perisphincten und in der südlichen Partie aus dem gleichen Gesteine, welches hier wohl gebankt ist und fast nur einige Fisch- und Reptilzähne geliefert hat.

Die vom Verf. beschriebenen 130 differenten Arten stellen eine Fauna dar, welche in einer offenen Flachsee gelebt haben dürfte.

Die Wirbeltierreste gehören den Gattungen *Pliosaurus, Teleosaurus, Lepidotus, Microdon, Mesodon, Asteracanthus, Sphenodus* und *Notidanus* an, wobei die letzte durch *N. subrecurvus* n. sp. vertreten wird.

Im Gegensatze zu den Belemnoideen und Nautiloideen, von denen bloß wenige Exemplare angetroffen worden sind, spielen die Ammonoideen eine bedeutende Rolle. Namentlich sind es die alle übrigen Cephalopodengenera an Arten- und Individuenzahl übertreffenden, zumeist kleinen Perisphincten, welche der Fauna ihr charakteristisches Gepräge verleihen. Es sind folgende Ammonitengattungen zu nennen:

Lytoceras, Phylloceras, Harpoceras, Ochetoceras, Oppelia (Taramelliceras) mit *O. gracilis* n. sp., *Cardioceras* mit *C. Lorioli* n. sp., *Peltoceras* mit *P. Uhligi* n. sp., *Aspidoceras, Perisphinctes* mit *P. Siemiradzkii* n. sp. — zur *Lucingensis*-Gruppe gehörig —, *P. Brunensis* n. sp., *P. latus* n. sp., *P. latumbonatus* n. sp., *P. correlatus* n. sp. — diese bilden die von Verf. aufgestellte *Brunensis*-Gruppe, welche in die Abteilung der Biplices und die Mutationsreihe des *P. polygyratus* im Sinne Siemiradzki's fällt —, *P. Abeli* n. sp. — zur *Tiziani*-Gruppe gehörig —, *P. Lateinensis* n. sp., *P. pila* n. sp. — Repräsentanten der von der Stammform der *Brunensis*-Gruppe früh abgezweigten, neu begründeten *Lateinensis*-Gruppe —, *P. varians* n. sp. — zu der neu aufgestellten *Varians*-Gruppe gehörig —, *P. divergens* n. sp., *P. procedens* n. sp., *P. Guébhardi* n. sp. — Vertreter der *Divergens*- und *Procedens*-Gruppe — und mit dem in die Mutationsreihe des *P. sparsiplicatus* gestellten *P. vanae* n. sp. sowie endlich *Olcostephanus.*

Die Gastropoden verteilen sich auf die Gattungen *Rimula (?), Pleurotomaria, Turbo, Turritella, Chemnitzia, Alaria, Cuphosolenus* und *Harpagodes,* die Lamellibranchiaten auf *Lima (Ctenostreon, Plagiostoma), Pecten, Plicatula, Myoconcha, Modiola, Nucula, Arca, Cucullaea, Isoarca, Cardita, Opis, Isocardia, Lucina, Unicardium, Fimbria, Anisocardia (?), Pleuromya, Goniomya, Pholadomya* und *Gastrochaena,* die Brachiopoden auf *Terebratula* mit *T. Zieteni* de Lor. n. v. *quadrata, Waldheimia (Zeilleria), Rhynchonella* und *Acanthothyris.* Die Vermes sind durch *Serpula* vertreten, die Echinodermata durch *Cidaris,*

Desorella, Collyrites sowie Stielglieder von *Apio-*, *Milleri-* und *Eugeniacrinus*, schließlich die Spongiae durch *Hyalotragos*, *Tremadyction* und *Stauroderma*.

Die Zuordnung des Jura der Schwedenschanze zu der *Bimammatus*-Zone begründet Verf. mit den vorhandenen Ammoniten, vor allem mit dem Auftreten des *Peltoceras bimammatum* Quenst., einer Art, welche in Südwestdeutschland strenge an das genannte Niveau gebunden ist. Da von den Repräsentanten der übrigen Tierklassen (besonders der Brachiopoden) viele in höheren, nicht aber in tieferen Horizonten vorkommen, dürfte die in Rede stehende Ablagerung kaum in ältere Zonen hinabreichen.

Die Übereinstimmung des Vorkommens der Schwedenschanze mit den Hauptentwicklungsgebieten des mitteleuropäischen Jura ist so groß, daß es gleichsam als ein heute isoliertes Stück des fränkisch-schwäbischen und polnischen Malm angesprochen werden kann.

Ein Vergleich der übrigen Oxfordbildungen Mährens mit der, welche die vorliegende Publikation zum Gegenstande hat, führt Verf. zu nachstehenden Ergebnissen:

1. Die Jurahügel Nova Hora und Stranska Skala scheinen nach den wenigen daselbst gefundenen Versteinerungen und ihrem ähnlichen petrographischen Charakter dasselbe geologische Alter zu besitzen wie die Kalke der Schwedenschanze.

2. Die geringen faunistischen Beziehungen zwischen dieser Ablagerung und den *Transversarius-* und *Bimammatus*-Schichten von Olomutschan und Ruditz (nur 12 gemeinsame Arten!) dürften in der faziellen Verschiedenheit beider Gebiete ihre Erklärung finden.

3. Wenngleich das Auftreten von drei *Phylloceras-* und einer *Lytoceras*-Spezies dem Oxfordien der Schwedenschanze einen schwachen mediterranen Einschlag verleiht, bleibt dessen ungeachtet der auffällige Gegensatz zwischen seiner Fauna und der dem alpinmediterranen Gebiete angehörigen von Czetechowitz (besonders *Cordatus*-Schichten) bestehen, welche sich zu jener ähnlich verhält, wie die Jurafaunen von Algarve zu denen von Torres Vedras in Portugal.

Während typische Vorkommnisse der *Bimammatus*-Zone an vielen Stellen der mitteleuropäischen Juraprovinz (Aargau, Schwaben, Franken) sowie in der Montagne de Lure und in den Chaines subalpines zwischen Gap und Digne nachgewiesen worden sind, hat sich in den Ostalpen und Karpathen ihre Anwesenheit bis jetzt nicht sicher konstatieren lassen.

F. Trauth.

G. Dal Piaz: Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo. Parte I. (Mem. Soc. paléont. Suisse. **33**. 1906. Genève 1907. 3 Tav.)

Vor fast 30 Jahren beschrieb Ref. eine liassische Brachiopodenfauna, die in Sospirolo bei Belluno aus losen Blöcken gewonnen war. Es ist nun dem Verf. nach mannigfachen Bemühungen, unterstützt von Rev. Gr. de Lotto,

gelungen, diese Fauna in der Lokalität Tranze am Südostabhange des Mte. Sperone in Sospirolo im anstehenden Gesteine aufzufinden. Später wurden noch einige andere Fundpunkte entdeckt, von denen aber keiner der Lokalität Tranze an Reichtum gleichkommt.

Verf. bespricht die Schichtenfolge, die hier durch eine sehr geringe Mächtigkeit des Malm, Dogger und Oberlias gekennzeichnet ist. Der Mittellias besteht bald aus weißem, grobbankigen, kompakten, bald aus zuckerkörnigem Kalk mit Crinoidenstielgliedern. Der Mittellias geht nach unten in weiße, mehr oder minder dolomitische, zuckerkörnige Kalke des Unterlias mit einigen Brachiopoden, seltenen Gastropoden und zahlreichen Korallen über. Der Unterlias hat graue Dolomite mit *Terebratula gregaria* (Rhät) zur Unterlage.

Das neue, namentlich von der Lokalität Tranze stammende Material hat die Fauna von Sospirolo wesentlich bereichert; es konnten folgende Arten nachgewiesen werden:

Spiriferina alpina Opp., *rostrata* Schloth., *obtusa* Opp., *pyriformis* Seg., *gryphoidea* Uhl., *gibba* Seg., *Di Stefanoi* n. sp.

Rhynchonella curviceps Qu., *serrata* Sow., var. *Kiliani* Di Stef., sp. cf. *subdecursata* Mü., *flabellum* Mgh., *palmata* Opp., *Dalmasi* Dum., *pseudopalmata* n. sp., *Fraasi* Opp., *Fraasi* Opp. var. *pauci-costata* n. v., *lubrica* Uhl., *Fabianii* n. f., *De Lottoi* n. f., *Canevae* n. f., *fascicostata* Uhl.

Terebratula synophrys Uhl., *synophrys* Uhl. var. *polyptycta* n. v., cf. *fimbricoides* Desl., *nimbata* Opp., *Aspasia* Mgh., *Chrysilla* Uhl.

Waldheimia mutabilis Opp., *Partschi* Opp., *venusta* Uhl., *stapia* Opp. var. *meridionalis* n. v., *avicula* Uhl., *oxygonia* Uhl., *securiformis* Gemm., *bellunensis* n. sp., *ampezzana* Schloss., *Meneghinii* Par., *subnumismalis* Dav., *Sarthacensis* d'Orb., *Darwinii* Desl., *tranzensis* n. f.

Verf. stellt eine eingehende Besprechung des geologischen Alters der sorgfältig beschriebenen Fauna im zweiten Teile der Arbeit, welche die Gastropoden, Bivalven und Cephalopoden enthalten wird, in Aussicht, hebt aber schon jetzt hervor, daß er die Fauna von Sospirolo als mittelliassisch erkannt hat. Die geringen Beziehungen zwischen der Mittelliasfauna von Lavarella im südöstlichen Tirol und der von Sospirolo, wie sie sich vordem darstellen mußten, erscheinen nach den neuen Funden weniger bedeutungsvoll. Es bestehen enge Beziehungen zu den Mittelliasfaunen von Gozzano (Piemont), der Zentralappenninen und von Sizilien. Neben echt mittelliassischen Formen finden sich Nachzügler aus dem unteren Lias. Die benachbarten Feltriner Alpen enthalten im tieferen Teile des Mittellias eine analoge Fauna wie die von Tranze. In den darunter liegenden Kalken der Oberregion des Unterlias kommen in den Feltriner Alpen einige der vom Ref. von Sospirolo dargestellten, aber in Tranze fehlenden Formen vor. Vielleicht ist dieser Umstand in Sospirolo durch geringe Differenzen von Ort zu Ort zu erklären, es wäre aber auch möglich, daß in Sospirolo neben der tiefmittelliassischen auch eine hochunterliassische Brachiopodenfauna existiert. V. Uhlig.

Kreideformation.

E. Baumberger und A. Heim: Paläontologisch-stratigraphische Untersuchung zweier Fossilhorizonte an der Valangien—Hauterivien-Grenze im Churfirsten—Mattstockgebiet. Mit einigen Bemerkungen über die Stratigraphie der analogen Schichten der Zentralschweiz von Aug. Buxtorf. (Abh. Schweizer pal. Ges. **34**. 1907. Mit 1 Taf.)

In neuerer Zeit sind am Pilatus und im Churfirsten—Mattstockgebiet an der Basis des Hauterivienkieselkalkes, zwischen diesem und den sogen. unteren *Couloni*-Schichten des Valangien, Glaukonitbänke gefunden worden, die interessante Faunen, reich an Cephalopoden, geliefert haben. Wir verdanken die Entdeckung dieses Grenzhorizontes A. Buxtorf, der die reichste Ausbeute am Gemsmättli (Pilatus) machte. Zwei kleinere Aufsammlungen besitzt Arnold Heim von der Alp Rah am Mattstock und von der Alp Obersäß in den Churfirsten. Diese Fossilhorizonte scheinen übrigens ihrer horizontalen Verbreitung nach über die genannten Grenzpunkte: Pilatus und Churfirsten, ost- und westwärts hinauszugreifen. So beobachtete Vacek in Vorarlberg ein Fossillager direkt unter dem Kieselkalk und eine analoge Fauna bietet die Fundstelle Sulzi im Juststal (Thuner See).

Am Gemsmättli zerfällt die 20 m mächtige Grenzbildung nach Buxtorf in eine gelblich anwitternde Kalkbank unten, eine Glaukonitbank in der Mitte und ca. 10 m mächtige Schiefer oben. In der „Gemsmättlischicht", genannten Glaukonitbank, finden sich Ammoniten des oberen Valangien. Buxtorf ist geneigt, dieses Profil gewissermaßen als „Normalprofil" anzusehen. Der Gemsmättlischicht entspricht an der Rigihochfluh nur eine schwarz und schwammig anwitternde, sandig glaukonitische Kruste mit *H. neocomiensis* und *H. Grasi*, an der Stockrübi (Vitznauerstock) eine 5 cm dicke limonitische Kruste. So zeigen sich starke Veränderungen der Stratigraphie innerhalb einer Kette auf kleinem Gebiete und damit steht der Umstand im Einklang, daß schon im Südschenkel der südlichsten Pilatusfalte oberer Valangienkalk und Gemsmättlischicht vollständig fehlen. Ebenso fehlt diese Schicht in der südlich auf den Pilatus folgenden Bauen—Brisenkette. In der noch südlicher gelegenen Achsenkette ist zwar der obere Valangienkalk mit Kieselknollen typisch entwickelt, aber die Gemsmättlischicht ist bis jetzt nicht beobachtet. Es ergibt sich hieraus, daß die Kreideketten im Hangenden des Sisikon-Pragel-Eocäns im großen ganzen als ein Faziesgebiet aufzufassen und der Achsenkette gegenüberzustellen sind. Dabei zeigt es sich auch, daß das Valangien an der Nordstirn der Pilatus-Rigihochfluhkette dem der Achsenkette faziell am nächsten steht.

In der gleichen Schichtenlage entdeckte Arn. Heim in den Churfirsten eine zwar kaum glaukonitführende, aber ammonitenreiche, nur 5—30 cm dicke, dunkle, grobsandige Kalklage. Baumberger lieferte durch die Untersuchung der Ammoniten den Nachweis gleichen Alters mit der Gemsmättlischicht. Über dieser Schicht erscheint bei Obersäß ein 4 m

mächtiger Quarzsandstein, der der *Pygurus*-Schicht des Säntisgebirges entspricht. Die Ammonitenschicht verschwindet gegen Osten schon bei der Tschingelnalp, und fehlt in der Alviergruppe ebenso wie im nördlicheren Teil der Mattstockgruppe. Auch im Säntis und in den Gebirgen nördlich des Klöntales hat Arn. Heim sie vergeblich gesucht. Durch die Verfolgung des oberen Valangien der Churfirsten gegen Osten gelangte Arn. Heim zu dem von allen bisherigen Vorstellungen abweichenden Resultate, daß der Valangienkalk der Säntisausbildung allmählich in ursprünglich südöstlicher Richtung in den sogen. *Berrias*-Kalk mit Aptychen und *Pygope diphyoides* übergeht, daß also der sozusagen klassische *Berrias*-Kalk der Achsenstraße gar nicht Berriasien, sondern mittleres Valangien s. str. in bathyaler Fazies ist. Der eigentliche Neocomkieselkalk gehört also in allen helvetischen Faziesgebieten, wie Buxtorf bestätigt, dem Hauterivien und nicht dem Valangien an.

Am Ostende des Mattstocks fand Arn. Heim oberhalb Rah über dem *Pygurus*-Sandstein eine obere, dem Hauterivien angehörige Ammonitenschicht. Dieser obere Fossilhorizont fehlt in der Zentralschweiz ebenso wie die *Pygurus*-Schicht. Ebensowenig wie Buxtorf in der Zentralschweiz konnte auch Arn. Heim in der Ostschweiz einfache Gesetzmäßigkeiten in den Ablagerungen der Valangien—Hauterivien-Grenze erkennen. Wo der eine Ammonitenhorizont vorhanden ist, fehlt der andere oder es fehlen beide samt der *Pygurus*-Schicht. So kommt der Kieselkalk bei Betlis unvermittelt auf Valangienkalk zu liegen. Buxtorf und Arn. Heim erklären diese Erscheinungen durch die Annahme kleiner Transgressionen.

Die Verbreitung der Gemsmättliammoniten fällt mit einer schmalen Zone annähernd parallel dem jetzigen Alpenrande vom Thuner See bis zu den Churfirsten zusammen. Glätten wir die Decken in Gedanken aus, so finden wir sie weder südlich noch nördlich dieser Zone. Heim vermutet, daß die Anhäufung der Ammoniten in dieser Zone dem Zusammentreffen zweier nahe dem Rand der helvetischen Geosynklinale entlang ziehenden Meeresströmungen entspreche.

Baumberger erkannte unter dem Material von Obersäß (Churfirsten) den typischen *Neocomites neocomiensis* d'Orb. und einige verwandte, vorläufig nicht abzutrennende Formen, ferner eine costate Form, *Hoplites (Kilianella) pseudopexiptychus* n. f., sodann *Astieria Bachelardi* Sayn *Haploceras Grasi* d'Orb., *Lytoceras* sp., *Belemnites* sp., *Discoidea decorata* und *Terebratula Moutoni* d'Orb., eine Fauna, deren Valangiencharakter deutlich ausgeprägt ist.

Der Fossilhorizont der Alpe Rah am Mattstock ergab *Nautilus neocomiensis, Haploceras Grasi* d'Orb., zwei Bruchstücke von Formen aus der Gruppe der *Leopoldia Leopoldi, Astieria Sayni, A. Astieri* (ident mit einer von Simionescu beschriebenen Form aus dem Weißenbachgraben bei Golling), *Belemnites jaculum, Collyrites* cf. *Jaccardi* Des., *Discoidea decorata* Des. Bei dem Mangel der für das Valangien bezeichnenden Neocomiten und dem Vorhandensein der *Leopoldia Leopoldi*-Formen kann man diese Fauna in das Hauterivien stellen. **V. Uhlig.**

Th. Wegner: Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. I. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1907. 112—232. Taf. 7—10 u. 20 Textfig.)

Schlüter bezeichnete den Schichtenkomplex zwischen den Mergeln mit *Actinocamax westfalicus* einerseits und dem typischen *Act. quadratus* anderseits als Untersenon und zerlegte denselben in drei Zonen. Stolley brachte dafür die Bezeichnung Granulatenkreide in Vorschlag und wies darauf hin, daß Schlüter's mittlere Zone nur eine lokal veränderte Fazies dieser Granulatenkreide darstelle, die in anderen Gegenden, wo senone Ablagerungen entwickelt sind, wohl z. T. in gleicher Fazies wie bei Haltern, aber nicht in durchaus dem gleichen Niveau auftritt. Die stratigraphische und paläontologische Untersuchung zahlreicher Fundstellen im Gebiete des Recklinghäuser Höhenzuges, der Haard, Borkenberge, Hohen Mark und des Seppenrade-Dülmener Höhenzuges führten Verf. zu dem Ergebnis, daß die Granulatenkreide daselbst in zwei petrographisch nur lokal scharf voneinander geschiedene Abteilungen getrennt werden könne, von denen beide, die untere und obere, mergelige und sandige Fazies aufweisen.

Es ergibt sich nunmehr nachstehende Gliederung:

Obere Granulatenkreide.

Zone des *Scaphites binodosus*.

Ammonites dülmenensis, bidorsatus, Pygorhynchus dorsatus, Inoceramus lobatus u. a. Quarzige Gesteine von Haltern, z. T. kalkig-sandige Gesteine von Dülmen und dem Ahler Esch.

Untere Granulatenkreide.

Zone des *Marsupites ornatus*.

Inoceramus lobatus, Pecten muricatus, Actinocamax granulatus u. a. = ob. Recklinghäuser Mergel + einem Teil der quarzigen Gesteine von Haltern, Recklinghausen, Dorsten, Klein-Recken, Heiden, Ahaus.

Zone des *Uintacrinus westfalicus*.

Inoceramus Brancoi und *I. regularis*. Mergel von Recklinghausen, Ochtrup und Burgsteinfurt.

Zone des *Inoceramus cardissoides*.

Zeche Blumenthal V, Emscher, Lippe, Graf Waldersee und bei Henrichenburg (Hebewerk).

Es erwiesen sich ferner die Gesteine bei Ochtrup und Burgsteinfurt als einer küstennahen Flachseebildung angehörig, die für dieses Gebiet um so auffallender ist, als sich in tonigen Mergeln bei Ahaus zwischen der am Südrande des Münsterlandes hinziehenden Küste und diesen Bildungen küstenfernere Ablagerungen einschieben. Diese Erscheinung läßt sich nur durch die Annahme erklären, daß im Beginne der unteren Granulatenkreide die Hebung des Teutoburger Waldes schon bis zur Bildung von Inseln oder Landzungen vorgeschritten war.

Im paläontologischen Teile werden 128 Arten besprochen, von denen *Serpula carinata, Inoceramus nasutus, I. Brancoi, I. cycloides, Lima*

ramosa, Mytilus (?) Alisonis, Chama multicostata, Radiolites Mülleri, Panopaea tricypha, Emarginula longiscissa, Hauericeras Buszi und *Ancyloceras Krekeleri* neu sind. Die Untersuchung gut erhaltener *Actinocamax*-Scheiden ergab, daß bei dieser Gattung im allgemeinen derselbe Verlauf der Kanäle bezw. Gefäße wie bei *Belemnitella* zu beobachten ist, daß auch hier zwei größere Dorsolateralgefäße in regelmäßigen Abständen Lateralfurchen bezw. Gefäße entsenden und daß der Verlauf der übrigen großen Gefäße mit denen von *Belemnitella* übereinstimmt. Aber während bei letzterer nur eine Verästelung und Verzweigung größerer Gefäße vorliegt, ist bei *Actinocamax* ein Zerfall der übrigen Gefäße in feine Äderchen eingetreten, die wie ein zartes Gewebe das Rostrum umschlingen. Mit dem Verlauf der Blutgefäße hängt die typische *Actinocamax*-Granulation aufs engste zusammen. Diese wird um so kräftiger, aus je jüngeren Schichten der *Actinocamax* stammt; sie erreicht ihre beste Ausbildung an den allerjüngsten Exemplaren aus den oberen Quadratenschichten von Legden. Diese Eigenschaft hat sich sonach im Laufe der geologischen Zeit gesteigert.

Über das Diluvium dieses Gebiets ist noch hervorzuheben, daß der Melm, ein feiner Sand von lichtgelblichbrauner Farbe, der sich in der Hohen Mark auf die höchsten Gipfel in fast gleichmäßiger Dicke hinaufzieht und, den Tälern innig angeschmiegt, auf alle Abhänge derselben gleichmäßig abgelagert ist, als ein Niederschlag der vor dem Rhein aufgestauten Schmelzwasser des Inlandeises aufzufassen ist. **Joh. Böhm.**

W. Deecke: Einige neue Aufschlüsse im Flözgebirge Vorpommerns und allgemeine Charakterisierung der pommerschen Kreideformation. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1905. 11—26.)

Seit seinen 1902 veröffentlichten „Neue Materialien zur Geologie von Pommern“ hat Verf. neue Beobachtungen über die Tertiär- und Kreideformation Pommerns machen, resp. ältere bestätigen können.

Septarienton, Stettiner Sand, Oberoligocän und Spuren von miocänem Quarzsande finden sich bei Liepgarten b. Ückermünde; ersterer scheint im Untergrunde des Gebiets zwischen Liepgarten, Jatznick, Löcknitz und Rothenklempenow zu stecken, sicher ist er bei Torgelow erschlossen. Ein bei Liepgarten gefundenes und als *Nautilus* aff. *centralis* Sow. bestimmtes Fossil dürfte auch auf das Vorkommen von Paleocän, das von der Greifswalder Oie bekannt ist, hindeuten. Die mitteloligocänen Vorkommen bei Jatznick, deren Fossilliste *Cassidaria depressa* v. B. hinzuzufügen ist, vermittelt den Übergang zu den Schollen bei Friedland i. M. und Bresewitz. Ferner ist jetzt im Ton bei Treptow a. Toll *Leda Deshayesiana* Duch. gefunden, endlich ist Septarienton bei Clatzow erschlossen und bis zu 80 m Tiefe festgestellt worden.

Die Kreideformation ist in neuen Aufschlüssen auf Rügen und bei Demmin erschlossen. Das Vorkommen bei Garz scheint mit denen bei Berglase, Zeiten und Samtens zu ergeben, daß der südwestliche Abschnitt

von Rügen einen selbständigen Kreiderücken birgt und durch diesen seine Gestalt erhält. Die Feuersteinmengen in den fluvioglazialen Bildungen zwischen Stubben, Poseritz und am Strelasund beweisen, daß diese Kreidescholle bis in die letzte Diluvialzeit stark verkleinert wurde. Unbedeutende Kreideschollen, also Geschiebe, finden sich im Diluvium auf Pulitz im Klieen Jasmunder Bodden, auf Hiddensö, bei Altefähr und Zirkow. Dahin gehören auch auf dem vorpommerschen Festlande die Kreide bei Pustow, Neu-Pansow und Lüdershagen.

Einem etwas älteren Horizont der Mucronatenkreide dürfte der Mergel bei Altenhagen südlich Demmin angehören, dessen Fazies mit dem bei Grimme übereinstimmt.

In das Mittelsenon gehört die feuersteinfreie tonige Kreide am Hafen der Greifswalder Oie, die im Geschiebemergel aufgestaucht ist und neben *Belemnitella mucronata Actinocamax granulatus* enthält; dazu auch die Scholle am Golm auf Usedom. Ober- und Mittelsenon sind wohl auf dem Bahnhofe Löcknitz von 38—140 m Tiefe erbohrt worden. Einzelheiten über eine 200 m tiefe Bohrung in Kreide bei Bredow unweit Stettin konnten nicht erhalten werden.

Für das Turon hat sich eine größere Ausdehnung in Vorpommern herausgestellt. Es gehört auf 5 km Länge von Wietzow bis Borgwall einem NW.—SO. streichenden Zuge an, der dem Tollensetale parallel geht und wahrscheinlich durch hercynische Spalten eine so hohe Lage eingenommen hat. Dieselben Schichten treten in einem Streifen zwischen Peselin, Letzin und Gnevkow auf. Unterturon scheint auch am Swinhöft vorhanden zu sein.

Cenoman ist südöstlich Greifswald und bei Barkow erbohrt sowie bei Neuendorf durch mehrere Exemplare von *Belemnites ultimus* konstatiert.

Aus den älteren und neueren Erfunden ergibt sich, daß in Pommern mit Ausnahme des Neocom sämtliche Stufen der Kreideformation in mehrfacher Gliederung vom Paleocän bis zum Wealden vertreten sind. Den Schluß bildet eine Darstellung der Geschichte des pommerisch-mecklenburgischen Meeresteiles während dieser Epoche. **Joh. Böhm.**

Th. Wiśniowski: Über die obersenone Flyschfauna von Leszczyny. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients. **20**. 1907. 191—205. Taf. 17.)

Die petrographisch der Lemberger Kreide ähnlichen Mergel bei Leszczyny unweit Dobromil kommen inmitten der sogen. Inoceramenschichten vor, die in ihrer unteren Partie aus hellen Fucoiden- und Zementmergeln mit kalkigen Sandsteinen, in ihrem oberen Teile vorwiegend aus Sandsteinschichten mit grauen Mergelschiefern bestehen. Das fossilführende Niveau der Leszczynyer Mergel scheint dem obersten Teil des unteren mergeligen Komplexes anzugehören. Die fragmentarische Erhaltung der vorwiegend aus Ammoniten bestehenden Fauna läßt annehmen, daß ihre Anhäufung hier durch eine Meeresströmung zustande gekommen sein dürfte.

Es fanden sich selten *Belemnitella mucronata* Schloth., sehr häufig *Scaphites constrictus* Sow. und var. *Niedzwiedzkii* Uhl., *S.* aff. *Römeri* d'Orb., *Pachydiscus neubergicus* Hauer sp., *P. gollevillensis* d'Orb. sp., *Holcodiscus Düreri* Redt. sp., *Gaudryceras* cf. *lüneburgense* Schlüt. sp., *Tetragonites* sp., *Hamites cylindraceus* Defr., *? Heteroceras polyplocum* Röm., *Baculites anceps* Lam., 2 *B.* sp., *Phylloceras velledaeformis* Schlüt. und 2 *Ph.* sp. Von Bivalven ist die Gattung *Leda* durch 2 Arten, *Nucula* mit *N. pectinata* Sow. und *Inoceramus* mit *I. Cripsi* auct. und *I.* sp. vertreten. Als sehr selten kommen *Terebratulina chrysalis* Schloth. und *Micraster* sp. hinzu.

Diese Fauna weist darauf hin, daß sie von Norden her aus dem mitteleuropäischen Kreidegebiet gekommen und im Bereiche der karpathischen Flyschzone mit den mediterran-südlichen Arealen des Mesogeum in Verbindung getreten ist. Sie scheint einen der Wege zu zeigen, auf dem südliche und orientalische Typen (*Lytoceras*- und *Phylloceras*-Arten) von Osten in die obersenonen Meere Mitteleuropas einwandern konnten.

Joh. Böhm.

J. P. J. Ravn: Vorläufige Mitteilung über eine Lakune oder Diskordanz zwischen Senon und Danien in Dänemark. (Centralbl. f. Min. etc. 1903. 267—268.)

A. Hennig: Finnes en lucka emellan senon och danien i Danmark? (Geol. Fören. Förhandl. **26**. 1904. 29—66. Franz. Resumé.)

J. P. J. Ravn: Bemerkningar om lagerserien i Stevns klint samt om *Cyathidium Holopus* Steenstr. (Centralbl. f. Min. etc. 1903. 347—354.)

Aus paläontologischen und petrographischen Gründen hält Hennig gegenüber Ravn (dies. Jahrb. 1906. I. 309) seine Ansicht (dies. Jahrb. 1900. I. 287) fest, daß zwischen dem Bryozoenkalk und Cerithienkalk am Stevns Klint keine Lücke vorhanden, sondern daß letztere als eine Übergangsschicht zwischen jenem und der Schreibkreide anzusehen ist. Seine weiteren Ausführungen über das Alter des baltischen Danien und *Cyathidium Holopus* Steenstr. sind bereits sorgfältig von ihm in seinem angeführten Referat zusammengestellt worden. Joh. Böhm.

N. J. Karakasch: Fortschritte im Studium der Kreideablagerungen Rußlands (im Jahre 1898—1902). Literaturübersicht mit kritischen Bemerkungen. (Annuaire géol. et min. de la Russie. **7**. 1904—1905. 25—50.)

Es werden 53 Arbeiten von Pavlow, Karakasch, Bogoslowsky Sinzow, Anthula u. a. über die untere und obere Kreide des russischen Reiches eingehend besprochen (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. 280).

Joh. Böhm.

G. Smolénski: Das Untersenon von Bonarka. I. Cephalopoden und Inoceramen. (Anz. Akad. Wiss. Krakau. Math.-naturw. Kl. 1906. Krakau 1907. 717—728. Taf. 26—28.)

Südlich Krakau sind in einem Steinbruche zwischen Bonarka und Wola-Duchaka zu oberst weißer, harter Kreidemergel (sogen. Opoka) mit *Belemnitella mucronata*, dessen Reste nur noch auf der Schutthalde zu finden sind, sodann graugelblicher Mergel mit *Actinocamax quadratus* und darunter Glaukonitmergel über jurassischem Felsenkalk aufgeschlossen. Die glaukonitischen Mergel sind fossilreich. Von Cephalopoden wurden in ihnen *A. verus* Mill., *A. westfalicus* Schlüt., *A. westfalicus-granulatus*, *A. granulatus* Bl., *A. granulatus-quadratus* und der in den obersten Lagen vorkommende *A. quadratus* Bl. mit den von Stolley unterschiedenen Varietäten *gracilis* und *ampullacea* gefunden, ferner *Pachydiscus dülmensis* Schlüt. Die Inoceramen sind durch *Inoceramus involutus* Sow., *I. Haenleini* G. Müll., *I. Brancoi* Wegner, *I. robustus* n. sp., *I. crassus* Petrascheck mit var. nov. *planior*, *I. Cuvieri* Sow. var. *cripsioides* Elb. (?), *I. lobatus* Münst. und var. *cancellata* Goldf., *I. cracoviensis* n. sp., sowie *I. Cripsi* Mant. mit den von Zittel unterschiedenen Abarten vertreten. Weiter führt Verf. *Marsupites ornatus* an.

Da auch an anderen Lokalitäten (Giebultów, Sudol) *Actinocamax verus*, *A. granulatus* und *A. granulatus-westfalicus* vorkommen, so erweisen sich diese bisher dem Oberturon zugewiesenen „Inoceramenmergel“ als der Granulatenstufe zugehörig. **Joh. Böhm.**

B. Brown: The Hell Creek beds of the Upper Cretaceous of Montana, their relation to contiguous, with faunal and floral lists and a discussion of their correlation. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **23**. 1907. 823—845. 1 Karte. 6 Textfig.)

Nördlich Miles City in Montana wird östlich des 108. Meridians durch tief eingeschnittene Nebenflüsse des Missouri und des in ihn mündenden Big Dry Creek eine Schichtenreihe aufgeschlossen, deren tiefsten Horizont die Fort Pierre-Schichten bilden, über denen die Fox Hills-Schichten — beide sind fossilreich — folgen.

Die darübergelegenen und vom Verf. neu ausgeschiedenen Hell Creek beds beginnen mit einem bis zu 160 Fuß mächtigen, hellbraunen, feinkörnigen, vielfach diagonal geschichteten Sandstein, der Konkretionen aus demselben Material von kugelförmiger Gestalt bis zu mehreren Fuß Durchmesser, sowie solche von unregelmäßiger Form, von denen einige bis zu 100 Fuß lang werden und umgefallenen Bäumen ähneln, enthält. Den darüber folgenden hellblauen Tonen von etwa 52 Fuß Mächtigkeit sind zwei Sandsteinbänke von je 12—15 Fuß Dicke eingeschaltet; jene führen Pflanzen, zahlreiche *Unio*-Arten und Gastropoden, beide Wirbeltiere, insbesondere Dinosaurier. Die Vergesellschaftung der Wirbeltiere weist darauf hin, daß die Hell Creek beds mit den *Ceratops* beds von Converse County, Wyoming gleichalterig sind. Da diese Ablagerungen sich nicht

in Kings Definition der Laramieschichten einfügen, so würden sie besser mit den Livingstone, Denver und Arapohoe beds als Post-Laramie zu bezeichnen sein. Den Beschluß dieses Horizonts bilden bläuliche, etwa 160 Fuß mächtige Tone.

In anscheinend ununterbrochenem Zusammenhange mit den Hell Creek beds stehen lignitführende Schichten, die wahrscheinlich dem Fort Union-Horizonte angehören. In ihnen wurden *Champsosaurus laramiensis* und *C. ambulator*, neben *Crocodilus*, Schildkröten und Rhynchocephalenresten gefunden. Dinosaurier fehlen durchaus.

Mit den pflanzenreichen Fort Union-Schichten schließt die Schichtenreihe alsdann ab. **Joh. Böhm.**

A. C. Veatch: On the origin and definition of the geologic term Laramie. (Journ. of Geol. **15**. (4.) **24**. 1907. 526—549.)

Die Bezeichnung Laramie ist dem 12 500 m mächtigen Schichtenkomplex entnommen, der im westlichen Teil der Laramie plains in Carbon County, Wyoming, zwischen der älteren Montana- und der jüngeren Fort Union-Stufe gelegen ist. Eine erneute Begehung dieses Gebiets ergab, daß eine Diskordanz denselben nahezu hälftet, und daß künftighin der Ausdruck Laramie auf den eocänen Teil zu beschränken ist. Für den cretaceischen Teil werden die Namen Bow oder Golden formation in Vorschlag gebracht. **Joh. Böhm.**

K. Crandall: The cretaceous stratigraphy of the Santa Clara Valley in California. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **24**. 1907. 33—54. 3 Textfig.)

In der Nähe des Santa Clara-Tales sind an 18 Lokalitäten und am Mt. Diablo, südlich resp. östlich von San Francisco, die 3 Stufen (Knoxville, Horsetown und Chico) der nordwestamerikanischen Kreideformation in konkordanter Folge entwickelt; von ihnen reicht die mittlere erheblich weniger weit nach Süden als die beiden anderen. Ihre Küstenlinien sind auf einem Kärtchen eingetragen, die jüngste Stufe hatte die ihrige am tiefsten nach Westen vorgeschoben. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

E. Schütze: Alttertiäre Land- und Süßwasserfossilien aus der Bunten Breccie von Weilheim im Riese. (In Branca und E. Fraas, Die Lagerungsverhältnisse der bunten Breccie an der Bahnlinie Donauwörth—Treuchtlingen und ihre Bedeutung für das Riesproblem. Phys.-math. Abh. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1907.)

Die schon in den Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907. p. 191 (dies. Jahrb. 1907. II. - 451 -) erwähnten Fossilien werden ausführlich beschrieben

und meist abgebildet: *Phragmites* sp., *Sphaerium Berthereauae* Font., *S. Risgoviense* n. sp., *Pisidium?* sp., *Pomatias suevicus* Sbg., *Cyclotus scalaris* Sbg., *Limnaeus subovatus* Ziet., *L. Brancai* n. sp., *L. truncatuliformis* n. sp., *Planorbis (Segmentina) Chertieri* Dut., *P. (Menetus) spretus* Noulet, *P. (Helisoma) oligyratus* F. Edw., *P. (Coretus) Lincki* n. sp., *Oleacina (Glandina) crassicosta* Sbg., *Patula globosa* K. Miller, *Helix (Gonostoma) blaviana* K. Miller, *Cypris Fraasi* n. sp., *Anthophora (Podalirius)?* sp. Sämtliche Landschnecken finden sich auch im Kalk von Arnegg und in den Spaltenausfüllungen des Eselsberges und des Örlinger Tales, denen Süßwasserformen fehlen. Diese Faunen sind „wenigstens oligocänen Alters". **von Koenen.**

R. Martin: Die untere Süßwassermolasse in der Umgebung von Aarwangen. (Ecl. geol. Helv. **9**. 1907. 77.)

Die untere Süßwassermolasse am Rande des Jura zwischen Olten, Langenthal und Önsingen enthält vier verschiedene Horizonte, zu unterst

1. mindestens 150 m mächtige, mergelige glimmerreiche Molasse, unten mit sandigen Knollen, welche oft Steinkerne von *Unio* oder Skelettreste von *Lagomys, Archaeomys, Brachyodus* etc. oder Schildkröten enthalten; nach oben wechseln Sandsteinbänke mit Mergeln, deren Fossilien ganz verschieden sind von den unteren. Schlechterhaltene Pflanzenreste finden sich ziemlich in allen Schichten.
2. Süßwasserkalk mit *Helix rugulosa*, 25—30 m, bedeckt von 2—4 m gelblichen Mergeln.
3. 6—700 m knollige Molasse mit Tonschichten, welche nach oben zunehmen und Fossilien enthalten. Diese sind mit denen des untersten Horizontes als Fauna von Aarwangen zusammengefaßt.
4. Konglomerate, wechselnd mit muschelführenden Sandsteinen, Basis der marinen Molasse. Der Süßwasserkalk gehört dem oberen Aquitanien an und ist weithin bekannt; die Molassen nehmen aber bis Lausanne erheblich an Mächtigkeit ab.

Es werden dann die einzelnen Synklinalen und Antiklinalen der Schichten beschrieben. **von Koenen.**

J. Boussac: Le terrain Nummulitique des Alpes méridionales. (Bull. soc. géol. Fr. (4.) **6**. 1906. 261—264.)

Die Nummulitenschichten der französischen Südalpen (Basses Alpes und Alpes Maritimes) weisen viel mehr Ähnlichkeit mit denen des Vicentinischen auf als mit denen des Adourbeckens, und zwar besonders durch das Vorkommen des im Vicentinischen häufigen *Nummulites Fabianii*, aber auch durch die Identität der Orthophragminen. Die Nummuliten kommen gewöhnlich nesterweise vor, und zwar sollen oft nur wenig voneinander entfernte Nester für verschiedene Zonen charakteristische

Nummuliten enthalten, was aber dem stratigraphischen Werte der Nummuliten nicht schaden soll.

Während im Ronca-Niveau noch zahlreiche große Nummuliten persistieren, sind im Priabonien alle Anklänge an das Lutetien verschwunden.

R. J. Schubert.

J. Boussac: Sur le Terrain Nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin. (Bull. soc. géol. Fr. (4.) **6**. 1906. 555—560.)

Verf. hält die Nummuliten für kostbare Leitfossilien zur Feststellung gleichzeitiger Ablagerung auch auf große Distanzen und stellt für: Bassin de Paris, Cotentin, Loire-Inférieure, Bordelais, Biarritz, Dax, Alpes-Maritimes et Basses Alpes, Vicentin folgende Tabelle auf:

Rupelien (Stampien): *Nummulites intermedius, vascus, Bouillei;* die ersten Lepidocyclinen.

Latdorfien: *N. intermedius, vascus, Bouillei;* weder Lepidocyclinen noch Orthophragminen.

Ludien: *N. intermedius, vascus, Bouillei;* die letzten Orthophragminen.

Bartonien: *N. striatus,* cf. *vascus, Fabianii,* zahlreiche Orthophragminen.

Anversien: *N. striatus, Brongniarti, crassus, aturicus, Assilina exponens.*

Lutétien sup.: *Nummulites biarritzensis, Brongniarti, crassus, complanatus, gizehensis, Assilina granulosa.*

Lutétien inf.: *Nummulites atacicus, laevigatus, irregularis, Assilina spira* et *praespira.*

R. J. Schubert.

Quartärformation.

E. Naumann und E. Picard: Über Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **28**. 1907. 141—149.)

Präglaziale Ilmschotter, z. T. bedeckt von Glazialsand und Geschiebelehm, mehrfach mit konchylienführenden Sandzwischenschichten, zeigen den Lauf der alten Ilm an; beigemengte Harzgerölle bei Zscheiplitz zeigen, daß dort die Ilm und Helme bereits von der Unstrut aufgenommen waren; die Ilmschotter von Süßenborn bis nach Balgstädt sind einem einzigen Flußlauf zuzuschreiben. Die beiden präglazialen Saaleterrassen wurden weiter verfolgt.

E. Geinitz.

F. Wiegers: Neue Beiträge zur Geologie der Altmark. I. Das Tertiär im Kreise Gardelegen und einige Bemerkungen über das Diluvium. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **28**. 1907. 253—281.)

Mitteloligocäner Septarienton (bei Wiepke), oberoligocäne Sande und glaukonitische Mergel mit Eisensteinschichten in dem Endmoränenzug der Hellberge sind teils wenig gestört, teils auch gefaltet und mit Diluvium gegenseitig gepreßt. Zum Miocän wird die Braunkohle von Lindstedt und Klinke gerechnet, mit Ton und Feinsanden (Melm z. T.) auftretend. Das Diluvium besteht aus Sanden und Geschiebemergel (bei Klinke in zwei Bänken), der z. T. durch Braunkohlenteile dunkel gefärbt ist und viel Kreidestücke führt. Bei Klinke bildet das Diluvium das Liegende des Tertiärs: entweder sind es große Schollen oder überkippte Faltungen; „die Störung des Tertiärs im Kreise Gardelegen fällt in die letzte Eiszeit".

E. Geinitz.

A. Laville: Le Pliocène a *Elephas meridionalis* Nesti dans le département de la Seine. (La Feuille des Jeunes Naturalistes. (4.) 36. Jahrg. 1906.)

Ein Elefantenzahn wird abgebildet, der schon im Jahre 1876 in der Grube der Rue du Pont-Neuf gesammelt ist, aber allem Anschein nach sicher von dort stammt. Verf. bestimmt ihn als *Elephas meridionalis* mit Rücksicht auf die große Breite der Kaufläche, und folgert weiter: „Les géologues pourront donc classifier maintenant comme pliocènes les graviers de la base des limons de Villejuif, de Bicêtre, Gentilly et Paris, jusqu'à la Butte-aux-Cailles." [Die Bestimmung als *E. meridionalis* erscheint mir nicht sicher. Ref.]

Die Kiese und Sande liegen (in ca. 55 m) in Furchen und Taschen des Grobkalks und sind überlagert von Lehm mit Land- und Süßwasserschnecken. Artefakte des Menschen kommen nicht vor, d. h. Verf. erkennt die zahlreichen Reutel- und Mesvin-Formen, die sich finden, nicht als solche an. „Les pièces dites reutéliennes . . . doivent être considérées comme nulles."

Im Bièvre-Tal liegen Geräte vom Chelles- und Moustier-Typus zusammen in einem Kies, der hier nur schlechte Säugetierreste, in einer anderen Grube aber Ren und Mammut lieferte, und sind bedeckt von einer Schicht mit *Bithynia Troscheli* (angeblich espèce de climat froid); auf diese folgen dann Lehme mit Moustiers-Industrie.

Mit dem Pliocän von Bicêtre werden auch zahlreiche Taschenausfüllungen im Grobkalk dieser Gegend gleichgestellt. **E. Koken.**

Paläontologie.

Faunen.

D. W. Johnson: The Geology of the Cerrillos Hills, New Mexico. Part II. Palaeontology. (The School of Mines Quarterly. **24**. 1903. 173—217. Taf. 1—14.)

In dem stark gestörten Cerillos-Distrikt (Bl. San Pedro und Santa Clara der U. S. Geol. Survey), der eine niedrige Hügelgruppe: Los Cerrillos, die Städte Cerrillos, Madrid und Waldo, sowie die Kohlenfelder südlich der erwähnten Hügel umschließt, treten außer vulkanischen Gesteinen rote Sandsteine, bunte Mergel und Gipslager von permisch-triadischem Alter, die obere Kreideformation und die Santa Fé Marl Group, die den Zeitraum zwischen Obermiocän und der heutigen Epoche umfaßt, zutage.

Die Dakota-Stufe ist als Sandstein und Schiefer entwickelt, welch letztere bis in den Fort Pierre-Horizont hineinreichen, welchen Sandsteine abschließen. Zu Beginn des Fox Hills-Horizontes wurden die Lignite der Madrid group abgelagert, worauf gelbe Sande und rote Sandsteine, die wahrscheinlich der Laramie-Stufe zuzuweisen sind, folgen.

Die Fort Benton-Schichten, die die Dakota-Stufe zunächst überlagern, enthalten u. a. *Prionotropis Woolgari* Mant., *Prionocyclus wyomingensis* Meek und *P. Macombi* Meek, *Rostellites Dalli* Stanton n. var. *Wellsi*, *Acmaea cerrillosensis* n. sp. und *?Scurria coniformis* n. sp., welch beide Arten sehr den mehrfach als *Acmaea* beschriebenen Ausfüllungen von Fischwirbeln ähneln, *Aucella Strongi* n. sp., sowie *Inoceramus fragilis* M. et H., *I. labiatus* Schloth., der bei Stanton wohl 2 Arten umfaßt, und *I. fragilis* M. et H.

Fossilreich sind die Fort Pierre-Schichten, die unter 6 Inoceramen-Spezies *I. irregularis* n. sp., *?Endocostea typica* Whitf. und *E. Brooksi* n. sp., *Arca madridensis* n. sp., *?Cyprimeria sulcata* n. sp., *Corbula nematophora* Meek var. nov. *Fitchi*, *Turritella galistonensis* n. sp., *?Admetopsis elevata* n. sp., *Baculites anceps*

Lam., *Placenticeras placenta* Dek.?, *?P. intermedium* n. sp. und *?P. rotundatum* n. sp. enthalten.

Bei Waldo sammelte Verf. lose Versteinerungen, die mehreren Horizonten entstammen. Unter jenen ist *Stantonoceras pseudocostatum* n. g. n. sp. hervorzuheben. Dieser Gattung dürfte auch wahrscheinlich *Ammonites Guadaloupae* F. Röm. angehören.

Die Fox Hills-Schichten enthalten einige Pflanzenreste.

Joh. Böhm.

J. J. Bravo: Apuntes sobre la paleontología de Yauli. (Bol. Cuerpo Ing. de minas Perú. No. 25. Lima 1905. 93—109. 1 Taf.)

Als Anhang zu einer Darstellung über den heutigen Stand der Minenindustrie von Morococha gibt Verf. eine inhaltliche Übersicht über die seit 1852 erschienenen geologischen Arbeiten, eine Zusammenstellung der der Kreideformation angehörigen Bivalven (33 Arten), Gastropoden (12 Spezies) und Cephalopoden (6 Formen), und bespricht u. a. eingehend: *Cidaris pariatambonensis* Steinm., *Holectypus Paulckei* n. sp., *Ennalaster* cf. *peruanus* Gabb und *Rhynchonella Antonii* Gabb. Letztere und die neue Art werden abgebildet. Joh. Böhm.

Prähistorische Anthropologie.

A. Laville: Gisement Chelléo-Moustiérien d'Arcueil. (Feuille des jeunes naturalistes. (4.) 34e année. 1903. 2 p. 2 Taf.)

Es sei auf diese ältere Notiz verwiesen, weil der des öfteren angewendete Ausdruck Chelléo-Moustiérien hier begründet wird. Das Profil einer Kiesgrube bei Arcueil zeigt eine in Argile plastique eingeschnittene diluviale Flußaufschüttung. Unten lagert grober Kies, der auch Taschen im Argile plastique ausfüllt. Auf die erodierte Oberfläche des Kieses legt sich ziemlich grober Sand. Dann folgt bis 2 m dicker Lehm.

Im unteren Lehm fanden sich geschlagene Silex, den Abbildungen nach nicht abgerollt, darunter ein sehr schönes Chelléen-Beil, eine Moustiers-Spitze und ein Moustiers-Schaber. Ein Elefantenzahn wird mit *Elephas intermedius* Jourd. verglichen; diese schwer zu präzisierende Art dürfte mit *E. trogontherii* zusammenfallen, damit stimmt auch die Abbildung.

In dem Sand sind Säugetierreste, Schnecken und Artefakte gefunden. Die Artefakte verteilen sich auf Acheul- und Moustiers-Typen, darunter eine Levallois-Form.

Säugetiere: *Rhinoceros* sp., *Cervus tarandus; Cervus* sp. [sehr groß, wohl ein sehr starker Edelhirsch. — Laville vergleicht ihn mit *C. canadensis*. Ref.].

Schnecken und Muscheln: *Bithynia tentaculata, Helix hispida, Limnaea palustris, auricularis, limosa, stagnalis, Planorbis complanata, vortex, Succinea putris, Vertigo muscorum, Pisidium* sp.

Beachtenswert ist das Hervortreten der Limnaeen und *Planorbis*.

Der obere Lehm enthält nur neolithische Artefakte, auch Molluskenschalen. **E. Koken.**

A. Rutot: Un terrible secret. Bruxelles. 10 p. 1908.

Eine stark ironisch gefärbte Verwahrung gegen scharfe Angriffe Obermaier's. Es wird darauf verwiesen, daß seit dem ersten Bekanntwerden der belgischen „Dolche" zahlreiche sorgfältige Ausgrabungen stattgefunden haben, deren Resultate durch eine Diskretitierung der ersten Funde, welche 1897 gezeigt wurden, nicht aus der Welt zu schaffen sind. Zum Schluß weist Rutot darauf hin, daß sich die Einteilung des Paläolithicums, wie sie Obermaier gibt, mit der von Rutot seit drei Jahren vorgetragenen vollständig deckt. **E. Koken.**

Mammalia.

Sidney H. Reynolds: A monograph of the British pleistocene Mammalia. (Pal. Soc. 2. Part. II. The Bears. London 1906.)

Der durch seine Untersuchung über die Höhlenhyäne bekannnte Verf. widmet diesmal den diluvialen Bären Großbritanniens eine fleißige Studie. Auch diese Arbeit beginnt mit einer kritischen Besprechung der Literatur der fossilen Bären, insbesondere des Höhlenbären. Es folgt ein Kapitel über die einstige Verbreitung der Bären in England und auf dem Kontinent. Das Genus *Ursus* geht in England bis ins Forest bed zurück und scheint im Crag zu fehlen. Die dort häufigste Form wird von Owen und Newton als *Ursus spelaeus* bestimmt. Trotz einiger Bedenken schließt sich ihnen auch Reynolds an. Bei einer der hierhergestellten Mandibeln ist ein vorderster Prämolar vorhanden, und ein anderer Unterkiefer zeichnet sich durch auffallende Kleinheit aus. Die meisten Stücke zeigen jedoch Übereinstimmung mit dem Höhlenbären. [Nach Untersuchungen, die Ref. an den Bären des Forest beds ausgeführt hat, ist der „Höhlenbär" dieser Ablagerung identisch mit *Ursus Deningeri* v. Reichenau, wie er aus den Sanden von Mosbach und Mauer, und von Süßenborn (?) vorliegt. Im Forest bed kommt außerdem, wie in Mosbach und Mauer, *U. arvernensis* vor.] Die Verbreitung der diluvialen Bären Großbritanniens, die als *U. spelaeus, U. arctos* und *U. ferox* unterschieden werden, veranschaulicht eine Tabelle. Sie wurde aus Literaturangaben zusammengestellt und im wesentlichen von Boyd Dawkins übernommen. Der Höhlenbär wird aus 26 Höhlen Englands angeführt, der braune Bär wird 17mal, der Grislybär 14mal

genannt. Der Höhlenbär wird nur aus einer Flußanschwemmung von Barrington bei Cambridge [mit einer Fauna, die ungefähr mit der des Cannstatter Kalktuffs gleichalterig ist. Ref.] erwähnt. Anders verhalten sich hierin die beiden anderen Bären, die sowohl in den Lower brick earth, hier als *U. horribilis* z. T. bezeichnet, als auch in Höhlen vorkommen. Nach Ansicht des Ref. handelt es sich in den lower brick earth vom Typus Ilford wesentlich um die Rasse des *U. arctos*, die Goldfuss als *U. priscus* bezeichnet, in der tiefsten Diluvialstufe des unteren Themsetales bei Grays Thurrock tritt noch eine weitere Form auf, es ist dies *U. arctoideus* oder ein nahe verwandter Bär der *Spelaearctos*-Gruppe mit starker Hinneigung zum braunen Bären. Der eigentliche *U. arctos* erscheint in den postglazialen Torflagern, so im Maneafen bei Cambridge. Reynolds neigt dazu, ihn mit *U. horribilis* zu einer *Arctos*-Gruppe zu vereinigen, welche er dem Höhlenbär gegenüberstellt.

In Irland scheint der Höhlenbär zu fehlen und durch „*U. ferox*“ vertreten zu sein. Die gute Erhaltung seiner Überreste schreibt Adams dem Fehlen der Höhlenhyäne in diesem Lande zu. Am häufigsten scheint der Höhlenbär in den Gower-Höhlen Südenglands gefunden zu werden, er ist hier mit *U. horribilis* vergesellschaftet. Die Häufigkeit der Bären ist in festländischen Höhlen entschieden eine größere als in England, wo die Höhlenhyäne besonders zahlreich war.

Eine ausführliche Beschreibung der Überreste britischer Bären wird von Maßtabellen und Textfiguren begleitet und ist so ein wichtiges Hilfsmittel zur Entscheidung der Artenzahl quartärer Bären. Die Merkmale des Höhlenbären, besonders seine odontologischen Verhältnisse, werden in Vergleich gebracht mit *U. arctos* und auch im Skelettbau werden Eigentümlichkeiten des Höhlenbären (kürzere Tibia im Verhältnis zu *U. arctos*) hervorgehoben. Die von Busk angeführten Unterschiede zwischen *U. arctos* und *U. ferox* werden als nicht konstant bezeichnet. Von Interesse ist ferner eine Tabelle, welche die Entwicklung der Lückenzähne und der Sekundärhöcker des unteren pm_4 bei den Bären des *Arctos*-Typus vor Augen führt. Es zeigt sich, was unter anderem auch W. v. Reichenau (dies. Jahrb. 1907. II. -483-) ermittelt hat, daß *U. piscator* — außer dem konstanten pm_4 — nur pm_1 im Unterkiefer besitzt, sich also hierin wie *U. arctoideus* verhält, während sonst in der Gruppe des *U. arctos* einschließlich des *U. horribilis* noch ein dritter unterer Prämolar vorhanden ist, bezw. eine Furche, wenn dieser Zahn frühzeitig ausfiel. Für den Oberkiefer gilt nach Reynolds' Tabelle ein fast ausnahmsloses Vorhandensein von pm_1 und pm_3, während pm_2 nur selten auftritt. Auf der Innenseite des pm_4 (unten) finden sich selten akzessorische Spitzen, die bei *U. spelaeus* von so großer Bedeutung sind. Die Arbeit begleiten 8 prächtig ausgeführte Tafeln. **Wilhelm Freudenberg.**

Reptilien.

L. Dollo: L'audition chez les Ichthyosauriens. (Bull. Soc. Belge de Géol. etc. **21**. 1907. 157—163. 2 Fig.)

Verf. zieht einige Schlußfolgerungen über die Organisation des Ohres und über die Lebensweise von *Ophthalmosaurus icenicus*. Verf. glaubt nicht wie Andrews, daß der außerordentlich hypertrophe Stapes (= Columella auris) seine auditive Funktion verloren hat, sondern daß seine Ausbildung in Zusammenhang mit der Fähigkeit steht, in große Tiefen zu tauchen. Zur Beweisführung werden die Cetaceen herangezogen, bei welchen der Gehörgang fast obliteriert ist und auch das geringe Lumen mit Gehörgangsepithelien erfüllt ist, so daß das Trommelfell durch Schallwellen nicht nennenswert bewegt werden kann, dagegen ist die Gehörknöchelchenkette in progressiver Weise entwickelt. Die einzelnen Gehörknöchelchen sind größer und kompakter geworden. So wird die Schallleitung hier nicht durch Luftwellen, sondern auf molekulare Weise bewirkt. Ein ähnlicher Zustand ist bei den Ichthyosauriern: ein vibrierendes Trommelfell ist in Verbindung mit diesem Stapes undenkbar, anderseits ist der Stapes evident hypertroph und sogar zwischen Quadratum, Basioccipitale und Opisthoticum eingekeilt. Nichtsdestoweniger aber sind die sehr wohl ausgebildeten Rinnen der halbkreisförmigen Kanäle auf den otischen Knochen erhalten und somit die hohe Entwicklung der Gehörfunktion angezeigt. Diesen scheinbaren Widerspruch löst die Beobachtung an den rezenten Cetaceen. Beim Tauchen in große Tiefen ist diese molekulare Übermittlung der Schallwellen nämlich die einzige gegebene. Den Beweis, daß auch die Ichthyosaurier in große Tiefen tauchten, gibt die Blutversorgung des Gehirns, für deren Wege auch bei den Ichthyosauriern einige Anhaltspunkte sind. Bei *Phocaena* ist die Carotis interna fast völlig obliteriert und das arterielle Blut tritt aus dem Wirbelkanal durch die Artt. meningeae spinales ins Gehirn, auch die Carotis externa sendet kein Blut ins Gehirn; beim Wal wird sogar der venöse Blutablauf durch den Wirbelkanal geleitet; denn die Blutgefäße des Halses würden unter großem Wasserdruck komprimiert und die Blutversorgung oder -ableitung würde unregelmäßig. Auf die gleichen hypertrophen Artt. meningeae spinales kann man bei *Ophthalmosaurus* aus dem auffallenden Doppelausschnitt im Supraoccipitale am Oberrand des Foramen magnum schließen. Wie die Ichthyosaurier und die Cetaceen waren die Mosasaurier *(Plioplatecarpus)* ächte Taucher, denn in der Anpassung des Gehörorgans und der Gehirnzirkulation zeigen sie analoge Erscheinungen: das Trommelfell ist verkalkt, die intrafenestrale Kette zeigt Hyperthrophie und der mediane Basioccipitalkanal läßt auf mediane Arterien schließen.

v. Huene.

R. Broom: On a new african triassic Rhynchocephalian. (Transact. S. Afr. Phil. Soc. **16**. 379—380. 1906. Mit 1 Fig.)

Es wird ein kleiner Unterkiefer als *Palacrodon Browni* n. g. n. sp. beschrieben und abgebildet, der sehr an *Homoeosaurus* erinnern soll und daher den Rhynchocephalia vera zugeteilt wird. [Nach Nopsca (Centralbl. f. Min. etc. 1907. 526—527) soll *Palacrodon* mit den Acrosauriern näher verwandt sein.] **Huene.**

R. Broom: On the early development of the appendicular skeleton of the Ostrich, with remarks on the origin of birds. (Transact. S. Afr. Phil. Soc. **16**. 355—368. 1906. Taf. IX.)

Nach interessanten Beobachtungen über die Ontogenie des Straußenskelettes geht Verf. zu einer kurzen Besprechung des Ursprungs der Vögel über. Eine Zeit lang wurden die Vögel auf Untersuchungen von Gegenbaur, Huxley und Cope hin in direkten Zusammenhang mit den Dinosauriern gebracht. Später fand man allerdings, daß die Dinosaurier zu hoch spezialisiert sind, um Vorfahren der Vögel zu sein. Andere hielten die Ähnlichkeiten beider Gruppen nur für Konvergenzerscheinungen ohne Verwandtschaft. Einige Autoren wollten sogar die Pterosaurier für die Vorfahren der Vögel halten. Auch die Ansicht kam auf, die Carinaten für Abkömmlinge der Flugsaurier, die Ratiten für solche der Dinosaurier zu halten. Fürbringer dagegen stellte sie als monophyletische Gruppe hin. Osborn kommt mit manchen anderen Autoren zu dem Schluß, daß die Annahme eines gemeinsamen Dinosaurier-Vogel-Namens in vortriadischer Zeit ernstlich zu erwägen sei.

Man kann sich nun fragen, ob der Theropodenfuß und der ähnliche Vogelfuß sich unabhängig zu gleicher Funktion aus dem primitiven *Palaeohatteria*-Stadium entwickelt haben konnten. Bei den Theropoden ist die allmähliche Entstehung des Tarsometatarsus in allen Etappen bis zur oberen Kreide zu verfolgen und steht sichtlich in Zusammenhang mit dem Tragen des Körpers durch die Hinterfüße. Bei dem ältesten Vogel *Archaeopteryx* ist der Tarsometatarsus schon da. *Archaeopteryx* war wahrscheinlich gleichgut zum Hüpfen wie zum Klettern eingerichtet. Es scheint also die typische Organisation des Fußes der späteren Vögel nicht im Lauf der Entwicklung des Vogelstammes allmählich durch Anpassung erworben zu sein, sondern die Vögel scheinen den charakteristischen Fuß von einem früheren Zustand ihrer Vorfahren beibehalten zu haben; denn wenn auch zum Hüpfen, so ist doch der Vogelfuß zum Klettern nicht am besten eingerichtet.

Die Vorfahren von *Archaeopteryx* wahren wahrscheinlich klein. Der Tibiotarsus soll aber nur bei Tieren mit beträchtlichem Gewicht entstehen können. Der hypothetische Vogelvorfahre soll also ein nicht kleines Tier gewesen sein, das auf seinen Hinterfüßen marschierte, einen langen Schwanz, Abdominalrippen, wahrscheinlich unbewegliches Quadratum besaß. Ferner

erwartet Verf., daß Pubis und Ischium sich ventral vereinigten und ein Foramen obturatorium umschlossen.

Verf. nimmt an, daß die Vogelvorfahren weniger Ähnlichkeit mit den Pterosauriern hatten als mit den Theropoden. Die Pterosaurier lassen nicht auf Vorfahren schließen, die ein bipedales Stadium durchmachten, sondern sie scheinen quadrupede Baumbewohner gewesen zu sein. Allerdings zeigen nach Verf. das Pterosaurierbecken und das des jungen Strauß große Ähnlichkeit.

Am Schluß wird Verf. sehr konstruktiv. In frühtriassischer Zeit soll aus einer mit thecodonter Bezahnung und plattenförmigem Becken versehenen Gruppe der „Rhynchocephalen" eine mehr gehende als kletternde Gesellschaft sich entwickelt haben. Von einem baumbewohnenden Glied dieser Gruppe hätten die Pterosaurier ihren Ursprung genommen. Andere, die mehr auf dem Boden lebten und wohlentwickelte Hinterextremitäten hatten, hätten Anlaß zur Entstehung der Dinosaurier und Vögel gegeben. Solange die ersten Vögel noch ihren schweren Schwanz besaßen, hätten Ischium und Pubis sich abwärts gerichtet, und als der Schwanz mehr und mehr reduziert wurde, hätten Ischium und Pubis sich rückwärts gewendet, um den beim Balancieren des Körpers empfindlichen Gewichtsverlust zu ersetzen und um Haftstellen für die zum Aufrechthalten des Körpers nötigen Muskeln abzugeben! [Diese Konstruktion hält Ref. für durchaus verfehlt und zu mechanisch. Man denke nur an die mit langem, schwerem Schwanz und doch ebenfalls mit rückwärts gewendetem Ischium und Pubis versehenen Ornithopoden. Überhaupt ist der ganze letzte Abschnitt zu abstrakt gehalten.] Zum Schluß gibt eine sehr plausible graphische Darstellung der Ansicht des Verf. über den Ursprung der Vögel Ausdruck.

Huene.

R. Broom: On the South African Dinosaur *(Hortalotarsus)*. (Transact. S. Afr. Philos. Soc. **16**. 3. 1906. 201—204. Taf. 3.)

In einem Sandsteinblock von Ladylsrand war der größte Teil eines Skelettes eines noch sehr jungen Tieres enthalten, das aber nur teilweise freigelegt werden konnte. Die Rückenwirbel sind lang mit sehr breitem niedrigen Dornfortsatz. Ein vollständiger Fuß wird beschrieben, gemessen und abgebildet. Wesentlich Neues bringt die Arbeit nicht. Die ungenügende und z. T. unrichtige Illustrierung von Seeley's erster Beschreibung wird kritisiert. [Etwa gleichzeitig hat Ref. die Gattung *Hortalotarsus* mit *Thecodontosaurus* vereinigt, Verf. hatte damals noch nicht Kenntnis davon.]

Huene.

B. Brown: New notes on the osteology of *Triceratops*. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **22**. 1906. 297—300.)

Bei Gelegenheit eines neuen (unvollständigen) Fundes von *Triceratops* werden auch von dieser Gattung zum erstenmal Sternalplatten beschrieben.

Es sind paarige und symmetrisch gebildete längliche Platten, die auf einer Figur dargestellt werden. Eine andere Figur gibt die vermutlichen Rippenansätze. Auf dem Photogramm der Vorderansicht des montierten Skelettes von *Triceratops prorsus* scheinen dem Ref. die Coracoide viel zu weit auseinandergerückt zu sein, dies hängt mit der zu steilen Lage der Scapulae zusammen. Wären die Scapulae mehr parallel der Wirbelsäule orientiert, so würden die Coracoide durch die natürliche Krümmung des Gelenkendes der Scapulae einander bedeutend näherrücken. **Huene.**

L. Dollo: Nouvelle note sur les Reptiles de l'Eocène inférieur de la Belgique et des régions voisines. (Bull. Soc. Belge de Géol. Pal. et d'Hydrogr. **21**. 1907. 81—85.)

1. *Eosphargis Lerichei:* Es wird Mitteilung von einem neuen Schildkrötenfund gemacht, der im Yprésien von Quenast gelang. Das Tier gehört zu dem aus dem Londonton bekannten Genus *Eosphargis,* repräsentiert jedoch eine neue Art *E. Lerichei.* Der neue Fund zeigt, daß die Gattung zu den Thecophoren gehört. Die in Aussicht gestellte Beschreibung verspricht viel Interessantes.

2. *Eosuchus Lerichei:* Im unteren Landénien von Jeumont (etwas südlich der belgischen Grenze) wurde auch ein Krokodilschädel gefunden. Es ist eine fluviatile Form, die zu den Tomistomiden gehört. Auch dieser Fund wird noch nicht genau beschrieben. Gattung und Art sind neu: *E. Lerichei.* Es wird gelegentlich auf die Entwicklung der Krokodile nach Huxley in zustimmendem Sinne Bezug genommen, wonach die Parasuchia die Vorfahren der Meso- und Eusuchia wären. Diese Anschauung ist bekanntlich schon von mehreren Autoren, zuerst wohl von Koken, mit [wie Ref. meint] stichhaltigen Gründen abgetan worden. **Huene.**

Arthropoden.

A. Borissiak: Sur les restes de Crustacés dans les dépôts du crétacé inférieur de la Crimée. (Bull. Comité géol. St. Pétersbourg. **23**. 1904. 411—423. Taf. 13. Russ. m. franz. Résumé.)

In den der unteren Kreide angehörigen kalkigen Sandsteinen bei Balaklava finden sich mit einer reichen litoralen Fauna *Hoploparia Triboleti* n. sp. und *Palaemon dentatus* F. Röm. **Joh. Böhm.**

R. P. Whitfield: Notice of an American species of the genus *Hoploparia* Mc Coy, from the Cretaceous of Montana. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **23**. 1907. 459—461. Taf. 36.)

Aus den Fort Pierre-Schichten am Hell Creek und Flat Willow Creek in Montana beschreibt Verf. *Hoploparia Browni* n. sp., den ersten

Vertreter dieser Gattung in der Kreideformation Amerikas; derselbe steht *H. Saxbyi* Mc Coy nahe. [Leider sind vom Verf. Schlüter's einschlägige Arbeiten unberücksichtigt geblieben, durch welche die von ihm empfundenen Lücken zwischen dem Gault und Eocän gerade aus gleichalterigen Schichten Norddeutschlands ausgefüllt worden sind. Ref.] **Joh. Böhm.**

Gastropoden.

William Healey Dall: On the Synonymic History of the genera *Clava* Martyn and *Cerithium* Bruguière. (Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1907. 363.)

Cossmann hatte in seinen Essais de Paléoconchologie comparée VII u. a. eine Revision der *Cerithiacea* gegeben, worin die Berechtigung gewisser, von Dall genau datierter Namen Martyn's nicht angenommen wurde. Es wird jetzt von Dall die Richtigkeit seiner Angaben an der Hand der Literatur nachgewiesen. **von Koenen.**

Bivalven.

H. Woods: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. (Pal. Soc. **2**. (4.) London 1907. 4 Taf. u. 10 Textfig.)

Der im ersten Heft (dies. Jahrb. 1908. I. -133-) begonnenen Familie der Cyprinidae gehören von weiteren Arten an: *Cyprina Sedgwicki* Walker sp., *C. obtusa* Keeping, *C. cuneata* Sow., *C. claxbiensis* n. sp., *C. tealbiensis* n. sp., *C. anglica* n. sp., *C. (Venilicardia) protensa* n. sp., *C. Sowerbyi* d'Orb., *C. (V.) angulata* Sow. sp., *C. (V.) lineolata* Sow. sp., *C. (V.) truncata* Sow. sp., *C. ligeriensis* d'Orb., *C. (V.?) quadrata* d'Orb., *Trapezium? arcadiforme* Keeping sp., *T.? squamosum* Keeping sp., *T.?* sp., *T. trapezoidale* Röm. sp.

Familie Isocardiidae: *Isocardia similis* Sow.

Familie Lucinidae. Außer 3 als *Lucina* sp. angeführten Arten werden eingehend beschrieben und, wie alle übrigen Formen, sorgfältig abgebildet: *L.? sculpta* Phillips, *L. tenera* Sow. sp., *L. Downesi* n. sp. und *L. pisum* Sow.

Familie Corbidae. Umfaßt *Corbicella claxbiensis* n. sp., *Sphaera corrugata* Sow., *Sph.* sp., *Mutiella? canaliculata* Sow. sp., *M. rotundata* d'Orb. sp.

Familie Unicardiidae: *Unicardium claxbiense* n. sp., *U.?* sp., *U.? gaultinum* Pict. et Roux sp., *U. ringmeriense* Mant. sp.

Die systematische Stellung der Gattung *Thetironia* Stol. (*Thetis* Sow.) mit *Th. minor* Sow. sp. und *Th. laevigata* Sow. sp. ist strittig; dem Schloß und der Skulptur nach könnte sie mit *Protocardia* verwandt sein.

Familie Tellinidae: *Tellina Carteroni* d'Orb., *T. striatuloides* Stol., *Palaeomoera inaequalis* Sow., 2 *Tellina (Linearia)* sp., *T. (L.) subtenuistriata* d'Orb.

Familie Mactridae: *Mactra* sp. und *M. angulata* Sow.

Familie Veneridae: *Ptychomya Robinaldina* d'Orb.

Joh. Böhm.

R. P. Whitfield: Notice of six new species of Unios of the Laramie group. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **19**. 1903. 483—488. Taf. 38—40.)

—: Remarks on and descriptions of new fossil Unionidae from the Laramie clays of Montana. (Ibid. **23**. 1907. 623—628. Taf. 38—42.)

In den Hell Creek-Schichten am Snow River, einem Nebenfluß des Missouri in Montana, sammelte B. Brown neben Gastropoden und Unionen, die mit von White beschriebenen Arten ident sind, einige neue Formen: *Unio aesopiformis, U. verrucosiformis, U. retusoides, U. Browni, U. percorrugata* und *U. postbiplicata.*

Neuere Aufsammlungen in demselben Gebiete, insbesondere am Hell Creek, ergaben 8 weitere neue Arten derselben Gattung: *U. biesopoides, U. pyramidatoides, U. pyramidellus, U. gibbosoides, U. subtrigonalis, U. cylindricoides, U. Letsoni* und *U. corbiculoides,* von denen ein Teil lebenden Formen sehr nahe steht. Joh. Böhm.

A. Borissiak: Sur les Aucelles du crétacé inférieur de la Crimée. (Bull. Comité géol. St. Pétersbourg. **20**. 1901. 279—283. Taf. 2. Mit franz. Résumé.)

Am Psylérahi bei Balaklava ist untercretaceischer Sandstein aufgeschlossen, dessen genauerer Horizont noch nicht festgestellt ist. Von den zahlreichen Fossilien, die er einschließt, werden *Aucella* cf. *crassicollis* Keys. und *A. crassicollis* Keys. n. var. *psylerachensis* beschrieben.

Joh. Böhm.

E. Snethlage: Über die Gattung *Joufia* G. Boehm. (Berichte Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 1905. **16**. 1—8. Taf. 1, 2 u. 2 Textfig.)

Das Material, welches G. Boehm seit seiner ersten Beschreibung von *Joufia reticulata* (dies. Jahrb. 1900. II. 122) zugegangen ist, gestattet nunmehr, ein fast vollständiges Bild dieses flach kegelförmigen Rudisten mit seinem auffallend breiten Schalenrande zu geben. Die bisher beschriebenen Exemplare waren Unterklappen, die eine glatte Oberfläche haben und aus einer Porzellan-, einer Hohlprismen-, einer Kanal- und einer Außenschicht bestehen. Die Oberklappe, deren Oberfläche wahrscheinlich

rauh, etwas gerieft war, weist nur die beiden ersten Schichten auf. Der Wirbel ist etwas exzentrisch gelegen, so daß die Schalenwand auf der Seite des Ligamentpfeilers kürzer als auf der gegenüberliegenden ist. Kiemenpfeiler sind nicht vorhanden. Die Muskelleisten sind stark und faserig gestreift; die beiden Zähne der Oberklappe, die mit ihnen im Zusammenhange stehen, unterscheiden sich von jenen durch ihre lockere, unregelmäßig löcherige Beschaffenheit. **Joh. Böhm.**

A. D. Arkhangelsky: Sur quelques *Ostrea* du Paléocène et du Cretacé supérieur de la Russie. (Annuaire géol. et min. de la Russie. **7**. 1905. 27 p. Taf. 4. Russ. u. franz. Text.)

Aus dem Paleocän der unteren Wolga sind mehrfach cretaceische Ostreen angeführt worden, so daß jenes zeitweise der Kreideformation zugewiesen wurde. Die genauere Untersuchung ergibt in Übereinstimmung mit der nachgewiesenen Unterbrechung zwischen den Kreide- und Tertiärschichten, daß diese Identität eine scheinbare und auf enge genetische Beziehungen der betreffenden Arten zurückzuführen ist. Die Austern dieses Gebietes gehören den Gruppen der *Ostrea vesicularis* Lam., *O. Nikitini* n. sp. und *O. acutidorsata* Netschaew an. Das Cenoman und die weiße Kreide beherbergen *O. Sinzowi* n. sp., eine Vertreterin der ersten Gruppe.

Im Senon wurden *O. vesicularis* Lam., *O. Nikitini* n. sp., welcher ein Teil der bisher mit *O. vesicularis* vereinigten Formen zufällt, und *O. praesinzowi* n. sp. gefunden.

O. Sinzowi Netschaew, *O. Reussi* Netschaew mit mehreren Varietäten, *O. acutidorsata* und *Ostrea* sp. sind paleocäne Arten.

Joh. Böhm.

Echinodermen.

Fr. Chapman: New or little-known Victorian Fossils in the National Museum. (Part. VIII. Some Palaeozoic Brittle-stars of the Melbournian series. Proc. Roy. Soc. Victoria. **19**. (new series). Pt. II. 1906. p. 21—27. Pl. VI—VIII.)

Verf. stellt die von Gregory zuerst als *Protaster* (1889), dann aber als Typus zu seinem n. g. *Sturtzura* (1897) beschriebene Ophiure *St. brisingoides* Greg. im Anschluß an *Protaster biforis* Greg. wieder zu *Protaster* und will statt dessen *Pr. leptosoma* Salter als Typus für *Sturtzura* betrachten, was natürlich nicht statthaft ist (vergl. Bather 1907 Australian Palaeontologists on Silurian Ophiurias).

Als *St. leptosomoides* n. sp. beschreibt er eine neue Ophiure aus dem Silur von Flemmington (Orig. geol. Surv. coll.). Für eine zweite silurische Form von S. Yarra, *Gregoriura Spryi* n. sp., schlägt er das

neue Genus *Gregoriura* vor. Auf Taf. III gibt Verf. eine Zusammenstellung der Armschemata der beschriebenen Ophiuren. Zur Kritik dieser Arbeit vergl. die oben zitierte Besprechung von Bather.

Schöndorf.

Protozoen.

A. Silvestri: Considerazioni paleontologiche e morfologiche sui generi *Operculina, Heterostegina, Cycloclypeus.* (Boll. soc. geol. Ital. Roma. **26**. 1907. 29—62. 1 Taf.)

Unter dem Namen *Operculina complanata* werden eine große Anzahl als verschiedene Arten beschriebener Formen zusammengefaßt so: *O. complanata, ammonea, taurinensis, arabica, Studeri, marginata, sublaevis, libyca, pyramidum, Terrigii, subcomplanata, diomedea, Tellinii, Preveri.* Alle diese hält Verf. für spezifisch nicht trennbar, doch unterscheidet er eine typische Form mit dichter gedrängten und eine var. nov. *Zitteli* mit weiter abstehenden Septen. Außerdem gaben auch das Vorhandensein von Höckern (Körnchen) oder Septalleisten zur Unterscheidung von Varietäten Anlaß, auch das mehr oder weniger rasche Dickenwachstum der Kammern. Als var. *heterostegina* wird eine *Operculina* abgebildet, deren Endkanten Ansätze von sekundären Septen besitzen. In dieser weiten Fassung kommt *O. complanata* von der Oberkreide bis in die Gegenwart vor, besitzt jedoch die Hauptentwicklung vom Mitteleocän bis zum Mittelmiocän.

Als bedeutendste Form unter den Heterosteginen führt Verf. *Heterostegina depressa* an, in deren Synonymie er folgende Arten stellt: *H. suborbicularis, antillarum, reticulata, Grotriani, helvetica, papyracea, curva* und welche vom Eocän an bekannt ist.

Von *Cycloclypeus* bespricht Verf. *C. carpenteri,* auf den er auch *C. communis* und *Guembelianus* bezieht.

Wie zwischen *Operculina* und *Heterostegina,* so gibt es auch zwischen *Heterostegina* und *Cycloclypeus* eine Übergangsform, eine *Heterostegina,* deren letzte Umgänge zyklisch angeordnet sind und welche Verf. früher *Heterostegina cycloclypeus* nannte, jetzt als *H. depressa* var. *cycloclypeus* bezeichnet. Da Verf. der Ansicht ist, daß *Heterostegina* und *Cycloclypeus* als „Variationen" von *Operculina* vom streng geologischen Standpunkte nicht aufrecht erhalten werden können, spricht er sich natürlich auch gegen die vom Ref. (1906) für die biforme Übergangsform von *Heterostegina* zu *Cycloclypeus* vorgeschlagene Bezeichnung *Heteroclypeus* aus, obgleich damals deren genetischer Zusammenhang so wenig erkannt war, daß *Heterostegina* und *Cycloclypeus* in den neuesten Systemen zu ganz verschiedenen Familien gestellt worden waren.

Auffällig ist der Vorgang, die Übergangsformen zwischen Gattungen als Varietäten nicht einer Art, sondern einer Gattung zu bezeichnen:

Operculina var. *heterostegina*, *Heterostegina* var. *spiroclypeus*, *H.* var. *cycloclypeus* oder *Spiroclypeus* var. *orbitoclypeus*. Auch die Abstammungsreihen, die Verf. auf p. 50 gibt, entsprechen sicher nicht den tatsächlichen Verhältnissen. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: L'*Omphalocyclus macropora* (Lamck.) a Termini—Imerese (Palermo). (Atti Pont. Acc. Rom. Nuovi Lincei. 61. 1907. 17—26. 3 Textfig.)

Verf. beschrieb im Vorjahre aus der Oberkreide von Calcasacco (Palermo) u. a. als *Orbitoides Schlumbergeri* eine Foraminifere, von welcher neue Untersuchungen, die er diesbezüglich anstellte, ergab, daß sie eine Varietät der aus Maestricht bekannten *Omphalocyclus macropora* darstellt. Außerdem ergab sich dabei, daß auch *Omphalocyclus* dimorph (mikro- und megalosphärisch) ist; daß diese Gattung einen Vorfahren der Orbitoiden darstellt, denn sie besteht lediglich aus den Mediankammern der Orbitoiden, während die bei diesen vorhandenen Lateralkammern noch fehlen; schließlich, daß der Embryonalapparat von *Omphalocyclus* gleich dem der übrigen Orbitoiden innerhalb gewisser Grenzen sehr variabel sei.

Alle *Omphalocyclus* und besonders *O. macroporus* sind nach unserem jetzigen Stande unserer Kenntnisse cretaceisch (Dordonien), Verf. sieht darin einen neuen Beweis, daß die von Checchia-Rispoli aus der Gegend von Calcasacco beschriebenen Orbitoidenkalke cretaceisch und nicht eocän seien und seine als neu beschriebenen Eocänorbitoiden sich auf bekannte Kreideorbitoiden beziehen lassen, und zwar: *Orbitoides Caroli* Checchia auf *O. apiculata* Schl., *O. Philippi* Checchia auf *O. media* (Archiac), *O. Johannis* Checchia auf *O. media* (Archiac), *O. Januarii* Checchia auf *O. gensacica* Leym., *O. Ciofaloi* Checchia auf *O. apiculata* Schl.

Die lepidocyclinenähnlichen cretaceischen Orbitoiden vom Typus *O. minor* und *socialis* werden als *Lepidorbitoides* von den übrigen abgegrenzt. **R. J. Schubert.**

G. di Stefano: Sull' esistenza dell Eocene nelle Penisola Salentina. (R. C. R. Acc. Lincei. 1906. 423—425.)

Im Gegensatz zu Dainelli, welcher das Vorhandensein einzelner Lappen von Nummulitenschichten auf der apulischen Halbinsel südlich des Gargano bestreitet, führt Verf. aus der Gegend von Gagliano, Otranto, Tricase und Castro Foraminiferenformen an, die er als dem Lutetien angehörig anspricht, und zwar vornehmlich folgende: *Alveolina elongata*, *Nummulites complanatus — Tchihatcheffi*, *Molli*, *Guettardi*, *curvispira*, *Assilina exponens*, *Orthophragmina stellata* und 2 neue Lepidocyclinen. **R. J. Schubert.**

Pflanzen.

P. Menzel: Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen. (Abh. d. k. preuß. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 46. 1906. 196 p. 6 Textfig. u. 9 Taf.)

Aus den dem Untermiocän zugerechneten Braunkohlenablagerungen werden beschrieben:

Taxodium distichum miocenicum Heer, *Sequoia Langsdorfii* Brongt. sp., *Cephalotaxites Olriki* Heer sp., *Pinus* sp., *Salix varians* Göpp., *Populus balsamoides* Göpp., *P. latior* A. Braun, *Juglans Sieboldiana* Max. *fossilis* Nath., *J. acuminata* A. Braun, *Pterocarpa castaneaefolia* Göpp. sp., *Betula prisca* Ett., *B. subpubescens* Göpp., *B. Brongniarti* Ett., *Alnus Kefersteini* Göpp. sp., *A. rotundata* Göpp., *Corylus insignis* Heer, *Carpinus grandis* Unger, *C. ostryoides* Göpp., *Fagus ferruginea* Ait. *miocenica*, *Castanea atava* Unger, *Quercus pseudocastanea* Göpp., *Q. valdensis* Heer, *U. carpinoides* Göpp., cf. *Benzoin antiquum* Heer, *Platanus aceroides* Göpp., *Spiraea crataegifolia* n. sp., *Cotoneaster Göpperti* n. sp., *Crataegus prunoidea* n. sp., *Sorbus alnoidea* n. sp., *Rosa lignitum* Heer, *Prunus sambucifolia* n. sp., *P. marchica* n. sp., *Cladrastis* sp., *Rhus salicifolia* n. sp., *Evonymus Victoriae* n. sp., *Elaeodendron* cf. *helveticum* Heer, *Ilex lusatica* n. sp., *I. Falsani* Sap., *Acer trilobatum* Sternb. sp., *A. crenatifolium* Ett., *A. polymorphum* Sieb. *miocenicum*, *A. subcampestre* Göpp., *A. pseudocreticum* Ett., *Rhamnus Rossmässleri* Unger, *Vitis teutonica* A. Br., *Ampelopsis denticulatus* n. sp., *Tilia parvifolia* Ehrh. *miocenica*, *Elaeagnus* sp., *Trapa silesiaca* Göpp., *Acanthopanax acerifolium* Nath., cf. *Aralia Weissii* Friedr., cf. *A. Zaddachi* Heer, *Symplocos radobojana* Ung., cf. *Pterostyrax* sp., *Fraxinus* sp. entstammen den Tonen.

Aus der Braunkohle selbst: *Rosellinia congregata* Beck. sp., *Sequoia Langsdorfii* Brongt. sp., *Glyptostrobus europaeus* Brongt. sp., *Pinus laricioides* Menzel, *P.* cf. *Laricio* Poir., *Palmacites Daemonorhops* Ung. sp., *Corylus Avellana* L. *fossilis*, *Prunus* sp., cf. *Leguminosites* sp., *Elaeocarpus globulus* n. sp., *Andromeda protogaea* Ung.

Von diesen Arten waren bisher 4 aus dem Oligocän, 13 aus Oligocän und Miocän, 12 aus Oligocän, Miocän und Pliocän, 5 aus Miocän und Pliocän, 3 aus dem Pliocän bekannt geworden. Von den ihnen entsprechenden rezenten Arten haben ihre Heimat: 14 in Nordamerika, 6 in Nordamerika und dem außertropischen Asien, 17 im extratropischen Asien, 6 in Europa und dem extratropischen Asien, 2 in Europa und Nordamerika, 16 in Europa.

Bei einem Vergleich mit den untermiocänen Pflanzen von Preschen in Nordböhmen, mit dem 21 Arten gemein sind, fällt besonders das Fehlen oder starke Zurücktreten in der Senftenberger Flora von Myriaceen, Magnoliaceen, Lauraceen, Leguminosen, Celastraceen, Sapindaceen, Sterculiaceen, Myrsinaceen, Sapotaceen, Oleaceen, Ebenaceen, Apocynoceen, Rubiaceen usw., Familien, deren tropische oder subtropische

Vertreter in der Preschener Flora den Hauptanteil an der Zusammensetzung haben, während dieser wiederum die in Senftenberg vorherrschenden Arten, wie *Populus balsamoides*, *Fagus ferruginea*, *Quercus pseudocastanea*, *Ulnus carpinoides*, *Acer subcampestre*, *Corylus Avellana* u. a. m. fehlen. Es dürfte dies auf den durch die verschiedene Lage bedingten klimatischen Verhältnissen beruhen, da sich auch bei einem Vergleich mit den Floren von Öningen und der Wetterau die Verhältnisse ähnlich gestalten.

An Pflanzen von ausgesprochen wärmeliebendem Charakter fanden sich nur, und zwar in der Kohle, eine Palme und *Elaeocarpus*.

Die fossilen Coniferenhölzer sind von W. Gothan bearbeitet. Er unterschied *Taxodioxylon Taxodii* n. sp. und *T. sequoianum* Schmalh.

H. Salfeld.

A. Karpinsky: Die Trochilisken. (Mémoires du Comité géologique. Nouvelle série. Livr. 27. Mit 3 Taf. u. vielen Textfig. Petersburg 1906.)

Die von Pander als „Trochilisken“ bezeichneten Reste hält Verf. für Kalkschalen von gesondert stehenden Charagogonien. Diese fossilen Reste wurden bisher ausschließlich in devonischen Ablagerungen gefunden. Die Trochilisken zerfallen in zwei Typen, die verschiedenen Gattungen und verschiedenen Familien angehören. Der eine stellt das Genus *Sycidium* G. Sandb. dar, für den anderen mit diagonaler Skulptur behält Verf. Pander's Benennung *Trochiliscus* bei. *Sycidium* ist in Deutschland, im europäischen Rußland und auf dem Ural gefunden, die Trochilisken, im engeren Sinne, in Rußland und Nordamerika.

Wenn Verf. die Trochilisken zu den Characeen stellt, so kommt er doch zu dem Schluß, daß sie mit keinem einzigen Genus jetzt lebender oder ausgestorbener Characeen zusammengebracht werden können. Auch als Ahnen der heutigen Characeen können sie nicht gelten, sondern scheinen einen ausgestorbenen Seitenzweig darzustellen.

Verf. glaubt, daß die Trochilisken aller Wahrscheinlichkeit nach weit verbreitet sind, sich jedoch bei geologischen Untersuchungen nur schwer verwerten lassen. Es dürften sich indessen durch Ausschlämmen toniger Gesteine diese Reste an vielen Orten nachweisen lassen.

Die zum Genus *Sycidium* gestellten Reste sind kleine, hohle, meist ellipsoidale oder birnförmige Kalkschalen, die aus longitudinalen (meridionalen), bei den an den Polen befindlichen Öffnungen zusammenlaufenden Teilen oder Segmenten bestehen.

Beschrieben sind *Sycidium Panderi* (Ehrenb.?) Karp., *S. Panderi* cf. *minor* Karp., *S. Volborthi* n. sp.

Die zum Genus *Trochiliscus* vereinigten Reste sind kleine, hohle, sphärische oder ellipsoidale Kalkschalen, bald abgeplattet, tonnenförmig, bald an einem Ende ausgezogen, zwiebelförmig. Am einen Pol befindet sich eine runde Öffnung, in seltenen Fällen am entgegengesetzten eine zweite, ganz kleine. Die Oberfläche der Schale ist mit nach rechts (nach

der botanischen Ausdrucksweise nach links) gedrehten Spiralrippen überzogen. Die Zahl dieser Rippen ist 8 oder 9 bis 18.

Beschrieben sind: *Trochiliscus ingricus* n. sp., *T.* sp. indet., *T. bulbiformis* n. sp.

Verf. teilt die Sycidien nach folgenden Merkmalen in Spezies: äußere Form, Größe, Konvexität oder Konkavität der meridionalen Segmente, Anzahl dieser, Zahl der Querrippen oder Furchen, deren zusammenfallende oder alternierende Anordnung, die dadurch bedingten Umrisse der kleinen Felder, in die die Schalenoberfläche zerlegt wird, das Vorhandensein von Höckerchen an den Kreuzungspunkten der Rippen.

Beim Genus *Trochiliscus* dienen als spezifische Kennzeichen: die Gesamtform, Größe, Zahl der Spiralrippen und deren Gestaltung.

Dem Genus *Sycidium* gehören die Arten an: *Sycidium reticulatum* G. Sandb., *S. melo* F. Sandb., *S. melo* f. *uralensis* Karp., *S. melo* var. *pskowensis* Karp., *S. Panderi* Ehrenb., *S. Panderi* f. *minor* Karp., *S. Volborthi* Karp.

Zu *Trochiliscus* zählt Verf.: *Trochiliscus Lemoni* Know. (*Chara* sp. Meek, *Calcisphaera Lemoni* Know.), *Trochiliscus robustus* Williams. (*Saccamina Eriana* Daws., *Calcisphaera robusta* Will.), *Trochiliscus* sp. indet., *T. bulbiformis* Karp., *T. ingricus* Karp.

Die Fundverhältnisse der Sycidien wie Trochilisken weisen darauf hin, daß diese Charen in Brack- oder Seewasser gelebt haben, und zwar wahrscheinlich koloniebildend. In ganz zarten Sedimenten, in denen die Sycidienschalen nicht abgerieben sind und dem Anschein nach in situ sich befinden, fanden sich Gebilde, die möglicherweise mit den gewöhnlich der Zerstörung verfallenden Teilen von *Chara*-artigen Pflanzen in Beziehung stehen. **H. Salfeld.**

Hjalmar Möller: Bidrag till Bornholms fossila Flora. Pteridophyter. (Aftr. ur Kongl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar. **13**. No. 5. Lund 1902. 66 p. 6 Taf.)

Auf Bornholm enthalten Sandsteine und Tone mit Toneisensteingeoden, deren Alter Rhät oder unterer Lias ist, vielleicht auch beiden Formationen angehört, eine reiche Flora. Sie schließen untergeordnete Kohlenflöze ein, die früher abgebaut wurden. Z. T. sind diese Schichten noch heute in Tongruben erschlossen, so bei Bagaa, Hasle Kulvaerk, Nebbe Odde, Rönne, Pythus, Galge Odde, Onsbaek, Vellengsby und Munkerup. Möller führt in der vorliegenden Arbeit im ganzen 103 Arten auf, von denen 42 Gefäßkryptogamen und 61 Gymnospermen angehören.

Beschrieben werden: *Marattia Münsteri* Göpp., *Dicksonia Pingelii* Brongn., *D. lobifolia* Phill., *D. pauciloba* n. sp., *Sphenopteris hymenophylloides* Brongn., *Sph. acutidens* n. sp., *Cycadopteris heterophylla* Zigno, *Thinnfeldia rhomboidalis* Ettingh., *Acrostichites princeps* Presl, *Asplenites cladophleboides* n. sp., *Cladophlebis Roesserti* Presl, *C. nebbensis* Brongn., *C. hirta* n. sp., *Laccopteris polypodioides*

Brongn., *L. elegans* Presl, *L. mirovensis* Raciborski, *Gutbiera angustiloba* Presl, *Taeniopteris tenuinervis* Brauns, *Ctenis Nathorsti* n. sp., *Phlebopteris affinis* Schenk, *Microdictyon Woodwardii* Leckenby, *Dictyophyllum acutilobum* F. Braun, *D. Münsteri* Göpp., *D. Nilssoni* Brongn., *D. Bartholini* n. sp., *Thaumopteris Schenki* Nathorst, *Clathropteris platyphylla* Göpp., *Hausmannia Forchhammeri* Bartholin, a) *H. Forchhammeri dentata* n. subsp., b) *H. Forchhammeri laciniata* n. subsp., *H. (Protorhipis) crenata* Nath., *H. (P.) acutidens* n. sp., *Sagenopteris Phillipsii* Brongn., *S. Phillipsii* f. *pusilla* n. f., *S. cuneata* Lind. et Hutt., *S. rhoifolia* Presl, *Equisetum Münsteri* Sternb., *E.* cf. *Lyelli* Mant., *Schizoneura hoerensis* Hisinger, *Phyllotheca* cf. *equisetiformis* Zigno, *Lycopodites falcatus* Lind. et Hutt., *Spiropteris* sp. **H. Salfeld.**

Hjalmar Möller: Bidrag till Bornholms fossila Flora (Rhät och Lias). Gymnospermer. (Kongl. Svens. Vet. Akad. Handl. **36**. No. 6. 1903. 48 p. 7 Taf.)

Es bildet dies Heft die Fortsetzung der vorhergehenden Arbeit. Beschrieben sind: *Podozamites lanceolatus* L. et H. forma *genuina* Heer, *P. lanceolatus* f. *intermedia* Heer, *P. lanceolatus* f. *distans* Heer, *P. lanceolatus* f. *minor* Schenk, *P. lanceolatus* f. *elliptica* n. f., *P. angustifolius* Eichw. non Schenk, *P.* cf. *Schenkii* Heer, *P.* cf. *gramineus* Heer, *Otozamites Bartholini* n. sp., *O. tenuissimus* n. sp., *O. Bunburyanus* Zigno, *O.* cf. *Reglei* Brongn., *O. Molinianus* Zigno, *Pterophyllum* cf. *Braunianum* Göpp., *Pt.* cf. *aequale* Brongn., *Ptilozamites (Ctenozamites) cycadea* Brongn., *Pt. (Ct.) Leckenbyi* Bean ms., *Nilssonia* cf. *polymorpha* Schenk, *N.* cf. *Münsteri* Presl, *N.* cf. *acuminata* Presl, *N.* cf. *tenuicaulis* Phill., *Dictyozamites Johnstrupi* Nath., *Baiera pulchella* Heer, *B. Czekanowskiana* Heer, *Gingko sibirica* Heer, cf. *Czekanowskia rigida* Heer, *Feildenia cuspiformis* (Heer) Nath., cf. *Phoenicopsis angustifolia* Heer, cf. *Ph. latior* Heer, *Pagiophyllum Kurri* Schimper, *P. falcatum* Bartholin?, *P. peregrinum* L. et H., *P. Steenstrupi* Bartholin, *P. Johnstrupi* Bartholin, *Taxites? subzamioides* n. sp., *Stachyotaxus septentrionalis* (Agardh) Nath., cf. *Brachyphyllum mammillare* Brongn., *Cheirolepis Münsteri* Schenk, *Palissya Brauni* Endlicher, *Pityophyllum Follini* Nath., *P. angustifolium* Nath., *P. longifolium* Nath.

Hervorzuheben ist, daß Möller eine Reihe Arten mit solchen identifiziert, die bisher nur aus viel höheren Horizonten bekannt waren, besonders *Equisetum Lyelli*, das bisher nur aus dem Wealden resp. der unteren Kreide bekannt war. **H. Salfeld.**

M. Yokoyama: Palaeozoic Plants from China. (Journ. of the College of Sc. Imp. University. Tokyo 1908. **23**. Art. 8. 18 p. 7 Taf.)

Die im vorliegenden Heft beschriebenen Pflanzen wurden zum größten Teile in der südlichen Mandschurei gesammelt, und zwar an folgenden

Lokalitäten: I. Yen-tai, Shêng-ching-Shêng; II. Pen-hsi-hu, Shêng-ching-Shêng; III. Ta-p'u Ching-ching-Ting, Shêng-ching-Shêng; IV. Ssu-ping-chieh, Ching-ching-Ting, Shêng-ching-Shêng; V. Ching-ching, Tung-kuan, Chih-li-Shêng; VI. Hsiang-tang, Fêng-chêng-Hsien, Nan-ch'ang-Fu, Chiang-hsi-Shêng.

Von diesen Lokalitäten werden 14 Arten beschrieben: *Calamites Cistii* Brongn., *Calamites* sp. (3 sp.), *Annularia stellata* Schloth., *Neuropteris flexuosa* Sternb., *N. Scheuchzeri* Hoffm., *Pecopteris cyathea* Schloth., *P. arborescens* Schloth., *Lepidodendron oculis-felis* Abr., *L.* sp. (2 sp.), *Sigillaria* sp., *Cordaites principalis* Germar.

Von der ersten Lokalität 1903 wurden durch die Russen *Odontopteris Reichiana* Gutb., *Callipteridium gigas* Gutb., *Pecopteris cyathea* Schl., *Calamites* sp., *Sphenophyllum oblongifolium* Germ., *Lepidodendron oculis-felis* Abr., *Stigmaria ficoides* Sternb., *Cordaites principalis* Germ. und *Plagiozamites Planchardi* Ren. gesammelt und hieraus auf obercarbonisches Alter (Stephanien) geschlossen. Die neuen Funde bestätigen dies.

Von der zweiten Lokalität sammelte Richthofen: *Neuropteris flexuosa* Sternb., *Taeniopteris multinervis* Weiss, *Pecopteris arborescens* Schl., *Callipteridium orientale* Schenk, *Lepidophyllum* sp., *Cordaites principalis* Germ., *Samaropsis affinis* Schenk und *Pterophyllum carbonicum* Schenk; Schenk schloß hieraus auf obercarbonisches Alter. Zeiller erkannte, daß Schenk's *Neuropteris flexuosa* zu *N. Matheroni* Zeill. gehört, eine Form des obersten Stephanien, während *Taeniopteris multinervis* dem untersten Perm angehört. Er schloß daher auf ein permocarbonisches Alter. Die neuen Funde haben kein weiteres Material zur Bestätigung dieser Ansicht geliefert. Ein gleiches Alter nimmt Yokoyama für die Pflanzen der Fundpunkte III, IV und VI an, während er das bei V allein gefundene *Lepidodendron* sp. als *Knorria Sellonii* Sternb. deuten möchte und daher das Alter für oberdevonisch halten möchte. **H. Salfeld.**

A. C. Seward: Permo-Carboniferous Plants from Kashmir. (Rec. Geol. Surv. of India. **36**. Part I. 1907. 57—61. Pl. 13.)

Das Alter der Schichten ist nicht genauer zu bestimmen. Beschrieben werden: *Gangamopteris kashmirensis* Sew., *Psygmophyllum Hollandi* n. sp. und *Cordaites* sp. (cf. *Noeggerathiopsis Hislopi* aus den unteren Gondwana oder *Rhiptozamites Goepperti* aus dem Perm Rußlands).

H. Salfeld.

A. C. Seward and T. N. Liesle: Permo-Carboniferous Plants from Vereeniging. (Quart. Journ. Geol. Soc. **64**. 1908. 109—125. Pl. IX—X.)

Die Frage nach dem Alter der kohleführenden Schichten von Vereeniging ist sehr verschieden beantwortet worden. Von Draper sind sie für triassisch erklärt und mehrere Geologen sind diesem Beispiel ge-

folgt, SEWARD glaubt indessen, daß auf Grund der Pflanzen nur die Ecca oder Beaufort Series in Frage kommen können, und tritt für die Zugehörigkeit zu den Ecca Series ein.

Beschrieben sind: *Glossopteris angustifolia* BRONGN. var. *taeniopteroides* n. var., *Gl. angustifolia* BRONGN., *Gl. indica* SCHIMP., *Gl. Browniana* BRONGN., *Gl.* sp. cf. *retifera* FEISTM., *Gangamopteris cyclopteroides* FEISTM., *Callipteridium* sp., *Sigillaria Brardi* BRONGN., *Lepidodendron vereenigingense* n. sp., *L. pedroanum* CARR., *Cordaites Hislopi* BUNB., *Conites* sp. **H. Salfeld.**

A. C. Seward: Fossil Plants from South Africa. (Quart. Journ. Geol. Soc. **64**. 1908. 83—108.)

Die Pflanzen entstammen zwei Horizonten, den Burghersdorp Beds und Molteno Beds; erstere werden der Beaufort Series, letztere der Stormberg Series zugeteilt. SEWARD ist geneigt, für beide ein rhätisches oder etwas älteres Alter anzunehmen.

Beschrieben sind: *Schizoneura Carrerei* ZEILLER, *Schizoneura* sp., *Sch. africana* FEISTM. (Permian), *Thinnfeldia odontopteroides* MORRIS, *Th. sphenopteroides* n. sp., *Thinnfeldia* sp., *Danaeopsis Hughesi* FEISTM., *Odontopteris Brownii* n. sp., *Cladophlebis Roesserti* PRESL, *Taeniopteris Carruthersi* TEN. WOODS, *Baiera moltenensis* n. sp., *Stigmatodendron dubium* n. sp., *Strobilites laxus* n. sp., *Pterophyllum* sp. cf. *Tietzii* SCHENK, *Pterophyllum* sp. **H. Salfeld.**

Arth. Hollick: The Cretaceous Flora of Southern New York and New England. (U. S. Geol. Surv. Monographs. **50**. 1906. 129 p. XL Pl.)

Aus dem südlichen New York, den Staaten Island und Long Island, und dem südlichen New England von Block Island und Marthas Vineyard in den Staaten Rhode Island und Massachusetts beschreibt HOLLICK eine sehr reiche Flora, die teils der Raritan-, teils der Cliffwood-Formation angehört. Die stratigraphischen Beziehungen mögen hier durch die von HOLLICK gegebene Tabelle erläutert werden (p. -455-).

Von der 222 Arten umfassenden Flora werden beschrieben: *Gleichenia gracilis* HEER?, *Gl. protogaea* DEB. et ETT., *Thyrsopteris grevillioides* HEER, *Onoclea inquirenda* HOLL., *Marsilea Andersoni* HOLL., *Sagenopteris variabilis* VEL., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Podozamites* sp., *Czekanowskia dichotoma* HEER, *Baiera grandis* HEER, *Protophyllocladus subintegrifolius* LESQ., *Dammara borealis* HEER, *D. northportensis* HOLL., *D. minor* n. sp., *Pinus* sp., *Cunninghamites elegans* CORDA, *Sequoia heterophylla* VEL., *S. ambigua* HEER, *S. Reichenbachi* GEINITZ, *S. fastigiata* STERNB., *S. gracilis* HEER, *Sequoia* sp., *S. concinna* HEER (Zapfen), *Sequoia* sp. (Zapfen), *Brachyphyllum macrocarpum* NEWB., *Widdringtonites Reichii* ETT., *W. subtilis* HEER, *W. fasciculatus* n. sp., *Freno-*

		Clark, Am. Journ. Sc. 18. 440. 1904.	Lester Ward	Weller, Stuart.	Hollick, Plant-bearing horiz. of south. New York and New England	
					New Jersey formations	European equivalents
Obere Kreide	Danien	Manasquan		D. Manasquan		
		Rancoas		C. Rancoas		
	Senon	Monmouth		B. Monmouth		
		Matawan		A. Matawan	Matawan?	Senon bis Cenoman
Untere Kreide	Ceno-man	Magothy u. Cliffwood		Cliffwood	Cliffwood	
	Albien	Raritan	Newer Potomac	Raritan	Raritan	
	Neo-com	Patapsco	Middle Potomac			
Jura?		Arundel	Basal of the Older Potomac			
		Patuxent				

lepis Hoheneggeri? Ett., *Moriconia cyclotoxon* Deb. et Ett., *Cyparissidium gracile* Heer, *Juniperus hypnoides* Heer, *Thypha* sp., *Poacites* sp., *Cyperacites* sp., *Majanthemophyllum pusillum* Heer, *Populus harkeriana* Lesq., *P.? apiculata* Newb., *? P. stygia* Heer, *Salix membranacea* Newb., *S. cuneata* Newb., *S. Meekii* Newb., *S. proteaefolia* var. *flexuosa* Newb., *S. proteaefolia* var. *lanceolata* Lesq., *S. proteaefolia* var. *linearifolia* Lesq., *S. purpuroides* Holl., *Salix* sp., *Myrica Davisii* Holl., *M. Hollicki* Ward, *M. Zenkeri* Ett., *Juglans arctica* Heer, *J. crassipes* Heer, *J. elongata* n. sp., *Quercus Morrisoniana* Lesq., *Q.? novaecaesareae* Holl., *Quercus* sp., *Planera betuloides* n. sp., *Ficus myricoides* Holl., *F. fracta* Velen., *F. atavina* Heer, *F. Krausiana* Heer, *F. sapindifolia* Holl., *F. Willisiana* Holl., *F. Woolsoni* Newb., *Proteoides daphnogenoides* Heer, *Dryandroides quercinea* Velen., *Banksites Saportanus* Velen., *Nelumbo Kempii* Holl., *Menispermites Brysoniana* Holl., *M. acutilobus* Lesq., *Menispermites* sp., *Cocculus minutus* Holl., *C. cinnamomeus* Veln., *C. imperfectus* n. sp., *C. inquirendus* n. sp., *Magnolia Capellinii* Heer, *M. speciosa* Heer, *M. tenuifolia* Lesq., *M. longipes* Newb., *M. pseudoacuminata* Lesq., *M. amplifolia* Heer, *M. Lacoeana* Lesq., *M. longifolia* Newb., *M. Isbergiana* Heer, *M. woodbridgensis* Holl., *M. glaucoides* Newb., *M. alternans* Heer, *M. van Ingeni* Holl., *M. auriculata* Newb., *Liriodendron oblongifolium* Newb., *L. pri-*

maevum Newb., *L. attenuatum* n. sp., *Liriodendropsis angustifolia* Newb., *L. constricta* Ward, *L. retusa* Heer, *L. simplex* Newb., *L. spectabilis* n. sp., *Guatteria cretacea* n. sp., *Cinnamomum crassipetiolatum* n. sp., *C. intermedium* Newb., *C. Heerii* Lesq., *C. membranaceum* Lesq., *Cinnamomum* sp., *Persea Leconteana* Lesq., *P. valida* n. sp., *Ocotea nassauensis* n. sp., *Nectandra imperfecta* n. sp., *Sassafras acutilobum* Lesq., *S. angustilobum* n. sp., *S. cretaceum* Newb., *S. hastatum* Newb., *S. progenitor* Newb., *Malapoenna* sp., *Laurus nebrascensis* Lesq., *L. Newberryana* Holl., *L. Hollae* Heer, *L. antecedens* Lesq., *L. teliformis* Lesq., *L. plutonia* Heer, *L. angusta* Heer, *Laurophyllum elegans* n. sp., *L. nervillosum* n. sp., *Platanus aquehongensis* Holl., *P.? Newberryana* Heer, *Platanus* sp., *Amelanchier Whitei* n. sp., *Hymenaea dakotana* Lesq., *H. primigenia* Sap., *Cassia* sp., *Colutea primordialis* Heer, *Dalbergia hyperborea* Heer, *D. minor* n. sp., *D. irregularis* n. sp., *D. elegans* n. sp., *Phaseolites manhassettensis* Holl., *Leguminosites coronilloides* Heer, *L. constrictus* Lesq., *L. convolutus* Lesq., *Rhus cretacea* Heer, *Pistacia aquehongensis* Holl., *Ilex papillosa* Lesq., *Celastrus arctica* Heer, *Celastrophyllum grandifolium* Newb., *Gyminda primordialis* n. sp., *Elaeodendron strictum* n. sp., *Elaeodendron* sp., *Acer minutum* Holl., *Acer* sp. (Frucht), *Sapindus imperfectus* Holl., *S. Morrisoni* Lesq., *S. apiculatus* Veln., *Paliurus integrifolius* Holl., *P. ovalis* Daw., *P. affinis* Heer, *Zizyphus elegans* Holl., *Z. oblongus* n. sp., *Z. grönlandicus* Heer, *Z. Lewisiana* Holl., *Rhamnus acuta* Heer, *Ceanothus constrictus* n. sp., *Cissites formosus* Heer, *Sterculia prelabrusca* n. sp., *St. Snowii* Lesq., *Sterculia* sp., *Pterospermites modestus* Lesq., *Eucalyptus? nervosa* Newb., *E. angustifolia* Newb., *E. Geinitzi* Heer, *E. Schübleri* Heer, *E. latifolia* n. sp., *Myrtophyllum Warderi* Lesq., *Hedera simplex* n. sp., *Aralia patens* Newb., *A. palmata* Newb., *A. grönlandica* Heer, *A. Ravniana* Heer, *A. nassauensis* Holl., *A. coriacea* Velen., *Panax cretacea* Heer, *Chondrophyllum orbiculatum* Heer, *Kalmia Brittoniana* Holl., *Andromeda latifolia* Newb., *A. Parlatorii* Heer, *A. flexuosa* Newb., *A. tenuinervis* Lesq., *Myrsine elongata* Newb., *M. borealis* Heer, *Myrsinites? Gaudini* Lesq., *Diospyros primaeva* Heer, *D. apiculata* Lesq., *D. provecta* Velen., *D. pseudoanceps* Lesq., *D. prodromus* Heer, *Periploca cretacea* n. sp., *Viburnum Hollickii* Berr., *V. integrifolium* Newb., *Dewalquea grönlandica* Heer, *D. insignis* Hos. et v. d. Marck, *Premnophyllum trigonum* Velen., *Phyllites poinsettioides* Holl., *Williamsonia problematica* Newb., *W. Riesii* Holl., *Strobilites perplexus* n. sp., *Tricarpellites striatus* Newb., *Tricalycites major* Holl., *Tr. papyraceus* Newb., *Calycites obovatus* n. sp., *C. alatus* Holl., *Carpolithus evonymoides* n. sp., *C. vaccinioides* n. sp., *C. floribundus* Newb., *C. hirsutus* Newb., *Carpolithus* sp. (6 sp.).

Die überwiegende Zahl von Arten dieser Flora bilden die Dicotyledonen mit 77 Genera und 185 Arten. Von den 222 Arten kommen etwa 60 im Raritan bei Sayreville, Woodbridge und South Amboy, N. J., und etwa 40 im Cliffwood bei Cliffwood vor. Nach Ausschluß aller zweifel-

haften Arten sind 20 beiden Formationen in der Insularflora gemein. Mehr als 100 Arten gehören allein der Insularflora an. 58 Arten sind mit der Flora der Dakotagruppe gemein, 54 mit der Flora der Come-, Atane- und Patootschichten Grönlands. Nahe Beziehungen bestehen zu der Senonflora von Quedlinburg und der Cenomanflora von Moletein und Böhmen.

H. Salfeld.

J. T. Sterzel: Die Carbon- und Rotliegendfloren im Großherzogtum Baden. (Mitt. d. Bad. geol. Landesanst. **5**. 1907. H. 2. 345—892. Mit 17 Textfig. u. 1 Atlas von 55 Taf.)

Verf. gibt zunächst (A) unter Zugrundelegung des einschlägigen Materials aus 10 verschiedenen Museen eingehende Beschreibungen der Arten, welche die paläozoischen Floren Badens zusammenfassen, dann (B) eine Tabelle jener Arten, in welcher zugleich ihr anderweites Vorkommen dem geologischen Horizonte nach gekennzeichnet ist. Im 3. Abschnitte (C) erörtert er das geologische Alter der einzelnen Floren und zieht sodann (D) Vergleiche zwischen den Floren im badischen Schwarzwalde und denen benachbarter Gebiete. Die Abschnitte E—G enthalten das Literaturverzeichnis, Nachträge und Verbesserungen (welche Verf. zuerst zu berücksichtigen bittet) und das Register.

Zunächst sei aus den Abschnitten A, B und C folgendes mitgeteilt:

I. Die Flora von Oppenau. Sie ist vom Verf. bereits 1895 eingehend geschildert worden (Mitt. d. Bad. geol. Landesanst. **3**. 2. Heft).

Jetzt kommen folgende neue Arten hinzu: *Dicranophyllum Beneckeanum, D. latifolium, Cardiocarpus acroreniformis, C. dubius, C. pachydermus, C. sub-Ottonis, Trigonocarpus naumburgensis, T. Parkinsoniformis* und *Pachytesta attenuata.* Im ganzen wurden beobachtet: 1 Alge, 10 Farne, 2 Sphenophyllaceen, 5 Calamariaceen, 1 Doleropteridee, 1 Cordaitacee, 1 Cycadacee, 3 Coniferae, 18 Samen.

Am häufigsten treten auf: *Callipteridium gigas* (v. Gutb.) Weiss, *Neurocallipteris gleichenioides* (Stur) Sterzel, *Doleropteris* cf. *pseudodeltata* Grand'Eury, *Cordaites principalis* (Germar) H. B. Geinitz, *Pterophyllum blechnoides* v. Sandb., *Dicranophyllum Beneckeanum* n. sp., *Sphenophyllum Thoni* Mahr und *Annularia sphenophylloides* (Zenker) v. Gutb.

Die Zugehörigkeit der Flora von Oppenau zum Unterrotliegenden ist durch die neuen Funde bestätigt worden. Dabei bleibt der Unterschied zwischen der Flora am Holzplatze und der am Hauskopf bemerkenswert, wie er sich sowohl in bezug auf die einzelnen Arten wie auch auf den Erhaltungszustand der Fossilreste zeigt, obschon die beiden Fundpunkte nicht weit voneinander entfernt sind und sich stratigraphisch kein wesentlicher Unterschied wahrnehmen läßt.

II. Die Flora von Hinterohlsbach bei Gengenbach.

1. Untere Schichten (Steinkohlenformation). Aus ihr werden beschrieben: 10 Farne, 1 *Sphenophyllum*, 6 Calamariaceen, 1 *Sigillaria*,

1 *Cordaites* und 4 Samen. Neu sind: *Calamitina ohlsbachensis, Linopteris Mayeri* und *Subsigillaria Brardi* Brongn. forma *Steinmanni.* — Am häufigsten kommen vor: *Pecopteris polymorpha* Brongn. em. Zeiller, *Calamites Suckowi* Brongn. mit forma *Cisti* Brongn. pro sp., *Annularia sphenophylloides* (Zenker) v. Gutb. und *Asterophyllites equisetiformis* mit zugehöriger Fruchtähre *(Calamostachys).*

In dieser Ablagerung fand sich auch ein Blattoideenflügel, der vom Verf. 1902 als *Etoblattina Steinmanni* beschrieben, von Handlirsch 1906 aber *Sterzelia Steinmanni* genannt wurde.

Verf. weist nach, daß sich die Carbonflora von Hinterohlsbach in ihrem allgemeinen Charakter dem der Rotliegendenfloren nähert, ähnlich wie die Flora von Wettin und wie diese in die oberste Zone der Ottweiler Stufe gehört.

2. Obere Schichten (Rotliegendes). Sie lieferten Fossilreste im hinteren Wäldental, in der Bottenau, bei Ober-Durbach und am Heidenknie, und zwar 5 Farne, 3 Calamariaceen, 2 Cordaiteen, 2 Koniferen, Kieselhölzer und 2 Samen.

Am häufigsten treten auf: *Neuropteris Planchardi* Zeiller mit augenscheinlich dazu gehöriger *Cyclopteris*, *Calamites* typ. *Suckowi* Brongn., forma *Cisti* Brongn. pro sp., *Palaeostachya paucibracteata* v. Sandb., *Cordaites principalis* (Germar) H. B. Geinitz, *Cardiocarpus* cf. *reniformis* H. B. Geinitz. Außerdem sind *Walchia piniformis* (v. Schloth.) v. Sternb., *Dadoxylon* sp. usw. vorhanden.

Die Flora trägt in ihrer Zusammensetzung Rotliegendcharakter, enthält aber neben typischen Rotliegendarten eine große Anzahl solcher Pflanzen, die aus dem Carbon hinübergekommen sind, muß daher zum Unterrotliegenden (Kuseler Stufe) gestellt werden.

III. Die Flora der unteren Schichten (Carbon) von Hohengeroldseck bei Lahr enthält 6 Farne, 1 *Sphenophyllum,* 4 Calamariaceen und 2 Samen.

Am häufigsten sind *Pecopteris (Scolecopteris) polymorpha* Brongn. em. Zeiller (zu welcher Art wahrscheinlich *Aphlebia sub-Germari* n. sp. gehört), der sehr groß dimensionierte *Equisetites crassinervius* (v. Sandb.) Sterzel, *Calamites Suckowi* Brongn. forma *Cisti* Brongn. pro sp. und *Asterophyllites longifolius* mit *A. rigidus* (v. Sternb.) Brongn.

Der Charakter dieser Flora ist derselbe wie der des Carbons von Hinterohlsbach, nämlich der der obersten Zone der Ottweiler Stufe.

Aus den oberen Schichten von Hohengeroldseck (Rotliegendes) sind nur Kieselhölzer bekannt.

IV. Die Flora von Baden-Baden.

A. Steinkohlenformation (Umwegen, Varnhalt, Baden). Diese Carbonflora setzt sich zusammen aus 12 Farnen, 1 *Sphenophyllum,* 3 Calamariaceen, 4 Sigillarien, 1 *Cordaites* und 1 Samen.

Am häufigsten kommen vor: *Pecopteris (Asterotheca) arborescens* (v. Schloth.) Brongn. mit forma *cyathea* v. Schloth. pro sp. *Diplotmema avoldense* Stur, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germ., Kaulfuss et Unger), *Annularia sphenophylloides* (Zenker) v. Gutb., *Asterophyllites equiseti-*

formis (v. Schloth.) Brongn., *Eusigillaria Boblayi* Brongn. forma *badensis* nov. f. = *Sigillaria lepidodendrifolia* Brongn. nach v. Sandb. und *Cordaites principalis* (Germ.) H. B. Geinitz.

Charakteristische Arten sind außerdem: *Callipteridium connatum* (A. Roemer) Weiss, *C. plebejum* Weiss, *Odontopteris Reichiana* v. Gutb. und *Pecopteris oreopteridia* (v. Schloth.) Brongn. ex sp.

Sigillaria lepidodendrifolia spricht Verf. als *Subsigillaria* an, die aber keinesfalls, wie es Koehne für möglich hält, zu *Sigillaria Brardi* Brongn. gestellt werden können, einer Art, die überhaupt von Koehne und anderen zu weit gefaßt wird. Die Ansicht Zeiller's, daß *S. lepidodendrifolia* identisch sei mit der rhytidolepen *S. cuspidata* Brongn., teilt Verf. gleichfalls nicht.

Die in Rede stehende Sigillarie von Baden entspricht am meisten der *S. elliptica* var. *β* Brongn., die nach Zeiller's Vergleichen der Originale mit *S. Boblayi* zusammenfällt.

Die Flora der Steinkohlenformation von Baden-Baden ist in ihrer Zusammensetzung eine typische Carbonflora, aber eine Mischflora, welche Charaktere von der mittleren Saarbrücker bis zur Ottweiler Stufe in sich vereinigt.

B. Rotliegendes. Nach v. Eck gliedert sich dieses Rotliegende in ein unteres, mittleres und oberes Rotliegendes. Floristisch lassen sich nach des Verf.'s Erörterungen diese drei Zonen nicht trennen. Sie gehören dem mittleren Rotliegenden, also der Lebacher Stufe an.

Die Flora enthält die für die Lebacher Stufe charakteristischen tierischen Arten *Estheria tenella* und *Gampsonyx fimbriatus* Jordan, außerdem folgende pflanzliche Arten: *Callipteris conferta* (v. Sternb.) Brongn., *Taeniopteris* sp., *? Calamites cruciatus* v. Sternb. forma *infarctus* v. Gutb. pro sp., *Walchia piniformis* (v. Schloth.) v. Sternb., Kieselhölzer (z. T. *Dadoxylon*) und einige Samen.

V. Die Flora von Offenburg (Berghaupten, Hagenbach-Zunsweier, Diersburg). Sie enthält: Filicaceae 15, Sphenophyllaceae 2, Sphenasterophyllitaceae 1, Calamariaceae 5, Lycopodiceae 12, Semina 1. — Die am häufigsten vorkommenden Arten sind: *Rhodea (Diplotmema) dissecta* (Bromgn.) Presl forma *offenburgensis* nov. f., *Rh. flabellata* (Brongn.) Sterzel, *Sphenopteris zunsweierensis* n. sp. (*Höninghausi*-Typus), *Pecopteris aspera* Brongn., *Sphenophyllum cuneifolium* (v. Sternb.) Zeiller, *Calamites Suckowi* Brongn. mit forma *Cisti* Brongn. pro sp. — Neue Arten sind außer den zwei obgenannten: *Sphenopteris subelegans, Sph. (Rhodea?) sublanceolata, Sph. subdivaricata, Pecopteris pseuderosa, Sphenasterophyllites diersburgensis* n. gen. et sp., *Sublepidophloios hagenbachensis* n. gen. et sp., *S. lepidodendroides* n. gen. et sp., *Lepidophyllum (?) dubium* und *Trigonocarpus subhexagonus*. Bemerkenswert sind außerdem in dieser eigentümlichen Flora noch folgende Arten: *Palmatopteris geniculata* (Germ. et Kaulf.) Potonié, *P. Lamuriana* Heer, *P. pernaeformis* Brongn. em. Zeiller, *Alethopteris Serli* (Brongn.) Göpp., *Lycopodites carbonaceus* O. Feistm., *Eusigillaria Schlotheimi*

Brongn. forma *communis* W. Koehne, *Eusigillaria Voltzi* Brongn. und *Subsigillaria densifolia* Brongn.

Die Gruppe Sphenasterophyllitaceae mit der Gattung *Sphenasterophyllites* begründete Verf. für Fossilreste, die zu *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* Beziehungen haben. Sie besitzen gegliederte, calamitenartig gerippte Achsen mit quirlständigen, ein- oder mehrfach gegabelten Blättern, linealen Blättern mit einem ziemlich breiten Nerv und feiner Längsstreifung (ähnlich *Autophyllites* Grand'Eury).

Die Gattung *Lepidophloios* v. Sternb. spaltet Verf. in

a) *Eulepidophloios*: Blattpolster der Stämme breiter als hoch. Blattnarbe in einem stumpfen Winkel. (Oberfläche der Blattpolster glatt.)

b) *Sublepidophloios*: Blattpolster der Stämme höher als breit. Blattnarbe in einem spitzen Winkel. (Oberfläche der Blattpolster fein punktiert.)

Diese von verschiedenen Autoren zum Culm, von anderen zu der sudetischen Stufe gestellte Flora ist eine ganz eigentümliche sudetisch-Saarbrücker Mischflora, aber nicht in dem Sinne wie die Flora der Sattelflötzgruppe in Schlesien, die eine ganz andere Zusammensetzung hat und überhaupt nur lokales Interesse speziell für Schlesien haben dürfte, wo die Flora, aus deren Arten sie gemischt ist, außerdem auch in typischer Entwicklung auftreten, was im Schwarzwalde nicht der Fall ist. Hier scheint die Offenburger Flora überhaupt ein schwacher Vertreter der sudetischen und Saarbrücker Stufe zu sein.

VI. Die Flora von Badenweiler—Lenzkirch.

Nach der v. Sandberger'schen Pflanzenliste, für die Belegstücke nicht vorhanden waren, liegt echter Culm vor.

Verf. sah aus dieser Flora nur *Asterocalamites scrobiculatus*, welcher das geologische Alter nicht sicher bestimmt.

D. Vergleiche der fossilen Floren im badischen Schwarzwalde mit dem benachbarten Gebiete.

I. Schramberg im württembergischen Schwarzwaldkreise.

Verf. revidierte die v. Sandberger'schen Bestimmungen nach den Originalen und kam dabei zu dem Resultate, daß es vorläufig fraglich bleiben muß, ob die Flora von Schramberg zum Obercarbon oder zum unteren Rotliegenden gehört.

II. Vogesen.

1. Der Culm von Niederburbach bei Thann im Oberelsaß ist nach der Schimper'schen Pflanzenliste ein Äquivalent des Culms von Badenweiler—Lenzkirch.

2. Die produktive Steinkohlenformation von St. Pilt (St. Hippolyte) und Rodern bei Rappoltsweiler im Oberelsaß.

Die vom Verf. und von Boulay beobachteten Arten ergeben einen der Flora von Offenburg ähnlichen Charakter, also den einer sudetisch-Saarbrücker Mischflora, aber mit noch deutlicherem Hervortreten des Charakters der unteren und mittleren Abteilung der Saarbrücker Stufe. Als neue Form beschreibt Verf. die forma *subovata* von *Sigillaria rugosa* Brongn.

3. Die produktive Steinkohlenformation von Laach (Lalaye) bei Weiler in Niederelsaß. Dieser Flora gehört das *Dicranophyllum trifurcatum* n. sp. an. Die vom Verf. und die von Boulay beobachteten Arten ergeben den Charakter der Ottweiler mit Hinneigung zur Saarbrücker Stufe. Am verwandtesten ist ihr im Schwarzwalde die Carbonflora von Baden-Baden.

4. Die Erlenbacher Schichten in Niederelsaß. Ihre Flora gehört nach den von Boulay, Zeiller und dem Verf. beobachteten Arten zum Unterrotliegenden und ist ein Äquivalent derselben Stufe bei Oppenau und Hinterohlsbach im Schwarzwald.

5. Die Trienbacher Schichten in Niederelsaß.

Die unteren und oberen Trienbacher Schichten lassen sich floristisch nicht trennen. Die Trienbacher Flora entspricht nicht, wie bisher angenommen wurde, ausschließlich dem Unterrotliegenden, sondern enthält ausgesprochene Typen des Mittelrotliegenden. Sie repräsentiert in den Vogesen nicht nur die Flora des Unterrotliegenden von Oppenau, sondern auch die des Mittelrotliegenden bei Baden-Baden.

6. Val d'Ajol in Frankreich (Dép. Vosges). Die Flora ist ihrer verkieselten Pflanzenreste wegen interessant, ähnlich wie das Mittelrotliegende in Sachsen, vor allem das bei Chemnitz—Hilbersdorf. In Baden waren offenbar die Bedingungen zur Verkieselung in der Rotliegendzeit nicht so günstig.

Im Schwarzwalde lassen sich eine südliche, eine mittlere und eine nördliche Florenzone unterscheiden. Die Ablagerungsbecken verlaufen in diesen Zonen im allgemeinen in der Richtung von SW. nach NO. Die jüngeren Floren entwickelten sich mehr nach Osten hin.

Die südlichste Zone enthält die älteste Flora, und zwar Culm. In der mittleren Zone entwickelten sich Floren der produktiven Steinkohlenformation und des unteren Rotliegenden.

Auffälligerweise folgen auf die eigentümliche sudetisch-Saarbrücker Mischflora von Offenburg sofort Floren der Ottweiler Stufe (Hohengeroldseck und Hinterohlsbach). Den Schluß bilden solche des Unterrotliegenden (Oppenau, Durbach etc.)

In der nördlichen Zone (Baden-Baden) sind die ältesten Bildungen solche der Ottweiler mit Hinneigung zur Saarbrücker Stufe. Eine deutliche Entwicklung des Unterrotliegenden ist nicht nachzuweisen, wohl aber die des Mittelrotliegenden.

Die Sprünge in der Florenentwicklung deuten entweder auf Zerstörung von Zwischenschichten oder auf eine Entstehung verschiedener der genannten Einzelfloren in getrennten kleineren Becken. — Getrennte Entwicklungsgebiete müssen wir auch annehmen zur Erklärung der verschiedenen Zusammensetzung von Floren, die offenbar zu ein und derselben Altersstufe gehören (Carbon von Hinterohlsbach und Hohengeroldseck, Unterrotliegendes am Holzplatz und Hauskopf bei Oppenau sowie bei Durbach und Hinterohlsbach).

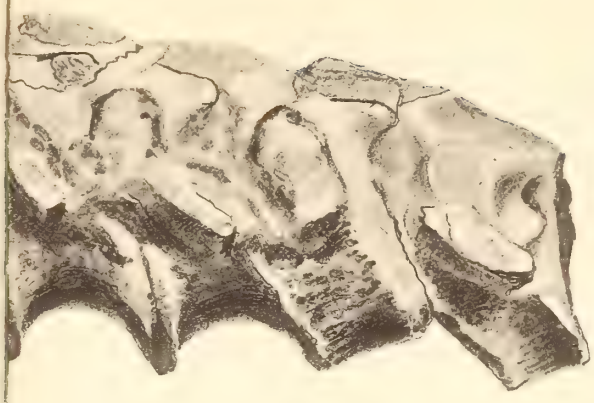
Die Verschiedenheit der offenbar zu ein und derselben Altersstufe

gehörigen Floren sind nur lokale Abweichungen, wie sie auch anderwärts zu beobachten und gekennzeichnet sind durch das frühere oder spätere Auftreten und Erlöschen oder Fehlen einzelner Arten, sowie durch das Vorkommen besonderer Arten an gewissen Fundpunkten, Abänderungen, die durch Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse bedingt sind.

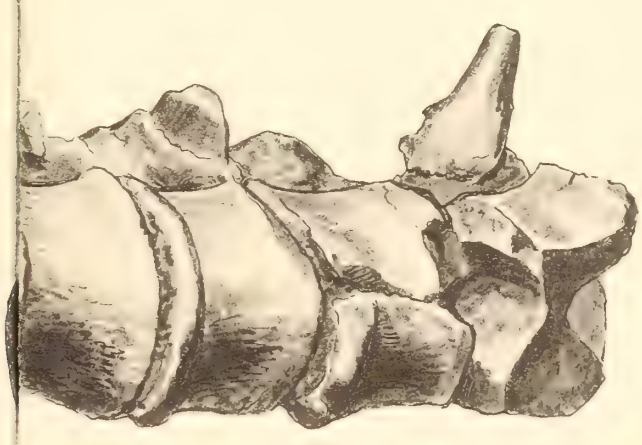
Auch in den Vogesen lassen sich von Süden nach Norden drei Florenzonen unterscheiden. Auch hier enthält die südlichste nur Culm. In der mittleren (St. Piet) ist eine Flora der unteren und mittleren Saarbrücker Stufe mit nur schwacher Hinneigung zur sudetischen Stufe entwickelt. In der nördlichsten Zone beginnt die Florenentwicklung mit Äquivalenten der Ottweiler Stufe, die etwas nach der Saarbrücker Stufe hinneigen (Laach); dann erscheint eine Flora des unteren Rotliegenden (Erlenbach) und endlich eine solche, welche als Vertreter nicht nur des unteren (Kuseler Stufe), sondern zugleich des mittleren Rotliegenden (Lebacher Stufe) betrachtet werden kann (Trienbach).

Im allgemeinen findet eine gewisse Ähnlichkeit der Floren in den einander gegenüberliegenden Zonen des Schwarzwaldes und der Vogesen statt. Immerhin sind die Verschiedenheiten, namentlich in der mittleren und oberen Zone, so groß, daß man einen ehemaligen direkten Zusammenhang der Ablagerungsbecken nicht annehmen kann, wenn auch vor Entstehung der Rheingrabenversenkung ein Zusammenhang des Schwarzwaldes mit den Vogesen stattgefunden hat. Sterzel.

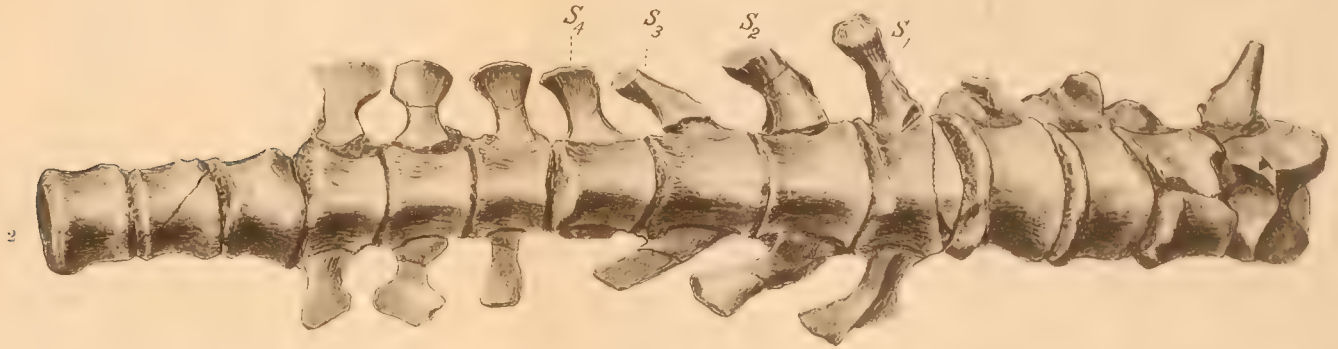
1.

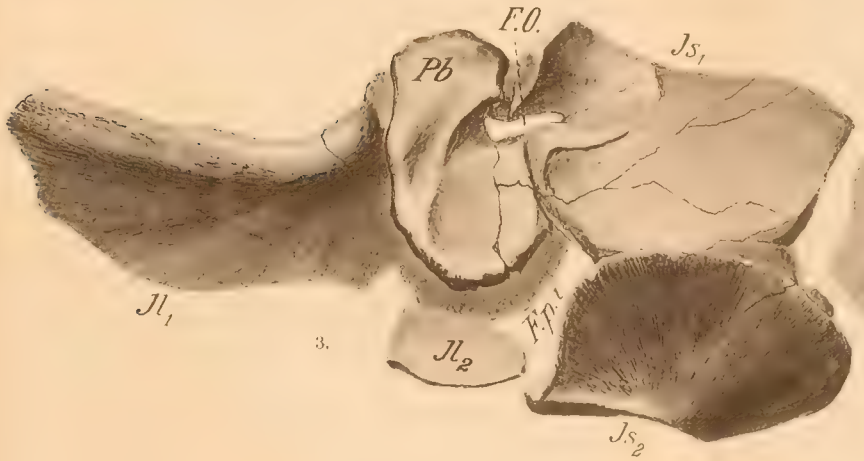


2.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

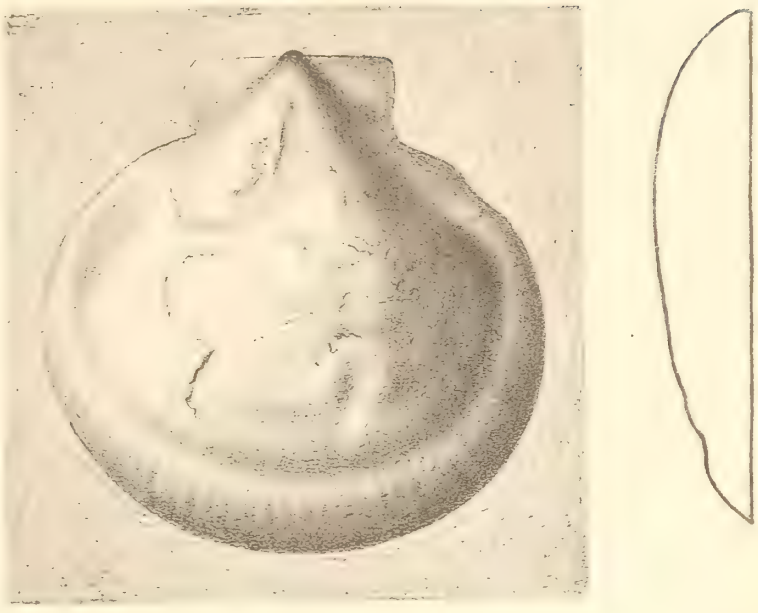




Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

F. Broili: Ein Dicynodontierrest aus der Karooformation

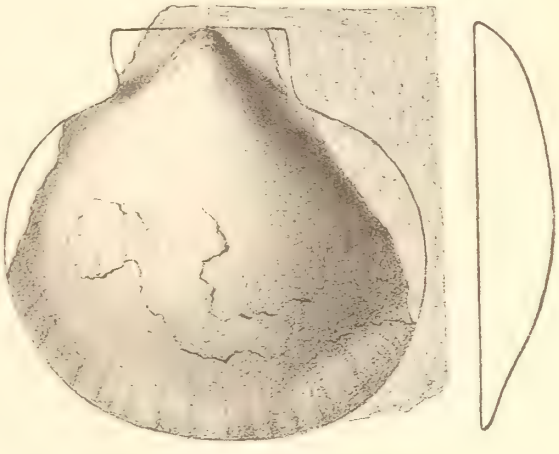
1.



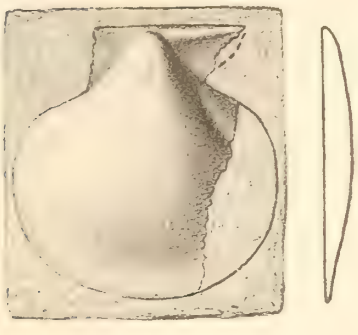
2.

12.

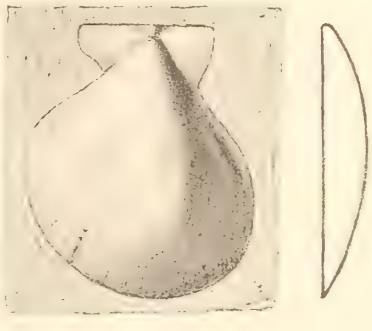
6.



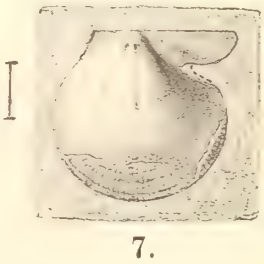
3.



4.



5.

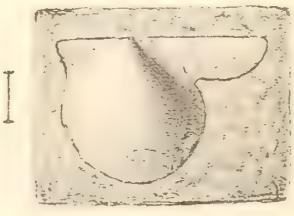


7.

9.

10.

11.



8.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart.

P. v. Wittenburg: Fossilien aus den Werfener Schichten.

1.

2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

E. Sommerfeldt: Mesityloxydoxalsäuremethylester.

Tornquist phot. 1907.

Lichtdruck der Hofbuchdruckerei von Martin Rommel & Cie., Stuttgart

Blick auf den Flyschzug von Süden her vom Fusse der Winterstaude. Im Vordergrunde in Muren bewegte Moräne

fl = Flysch, kifl = verkieselter Flysch, kfl = kalkiger Flysch, sfl = sandiger Flysch, K = Kalkklippe, m Molasse, d = diluviale Moräne

A. Tornquist: Die Allgäu-Vorarlberger Flyschzone.

Tornquist phot. 1905.

Einschnitt in der Klippe im Ränktobel.

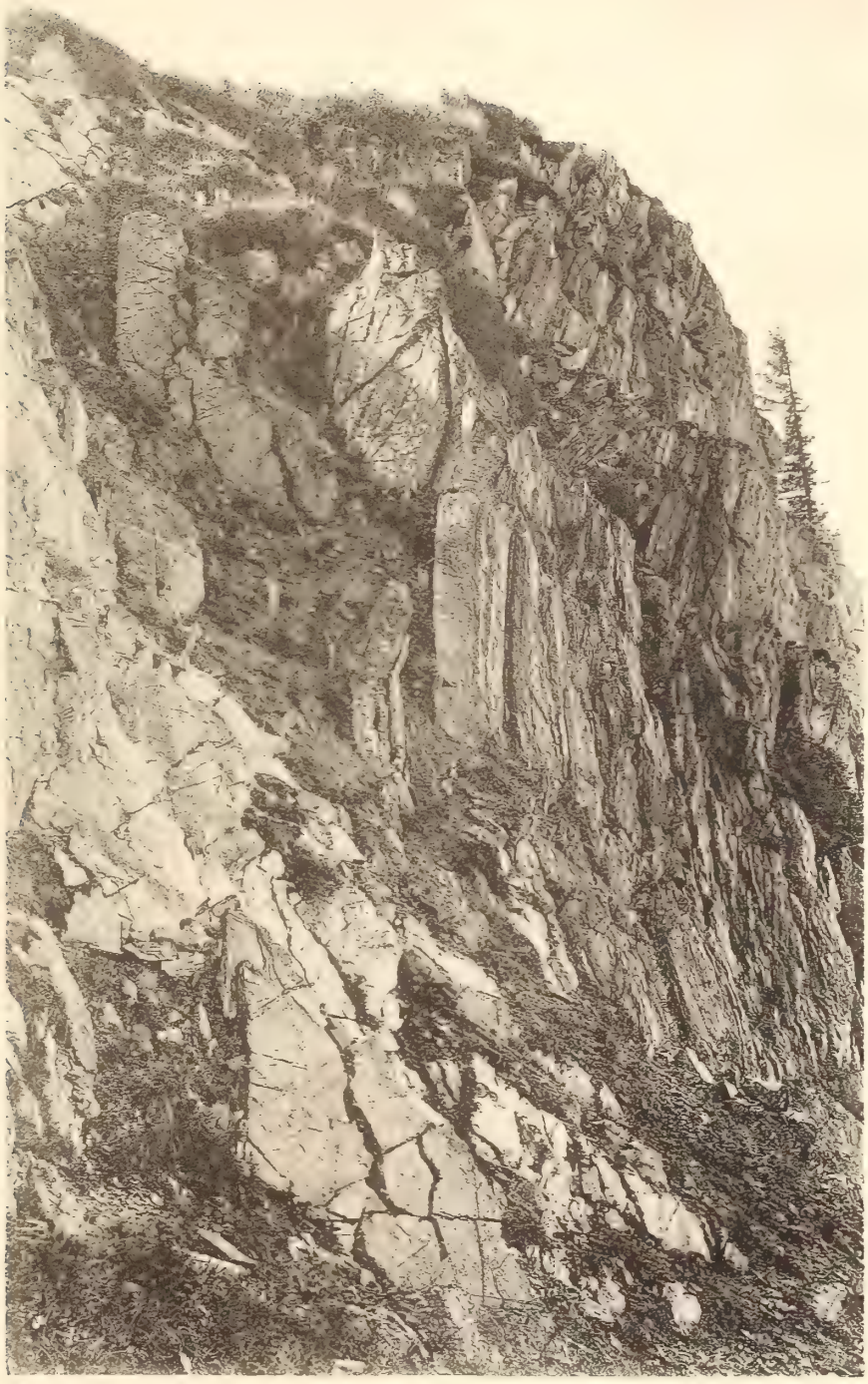
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

A. Tornquist phot. 1905.

Grenze der Klippe gegen den unterlagernden Flysch im Ränktobel.

Rechts Ueberschiebungsbreccie.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.



Tornquist phot. 1905.

Aptychenkalk der Klippe am Westgipfel des Feuerstätter Kopfes.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Klippenkopf westlich des Feuerstätter Kopfes.

Tornquist phot. 1905.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tornquist phot. 1907.

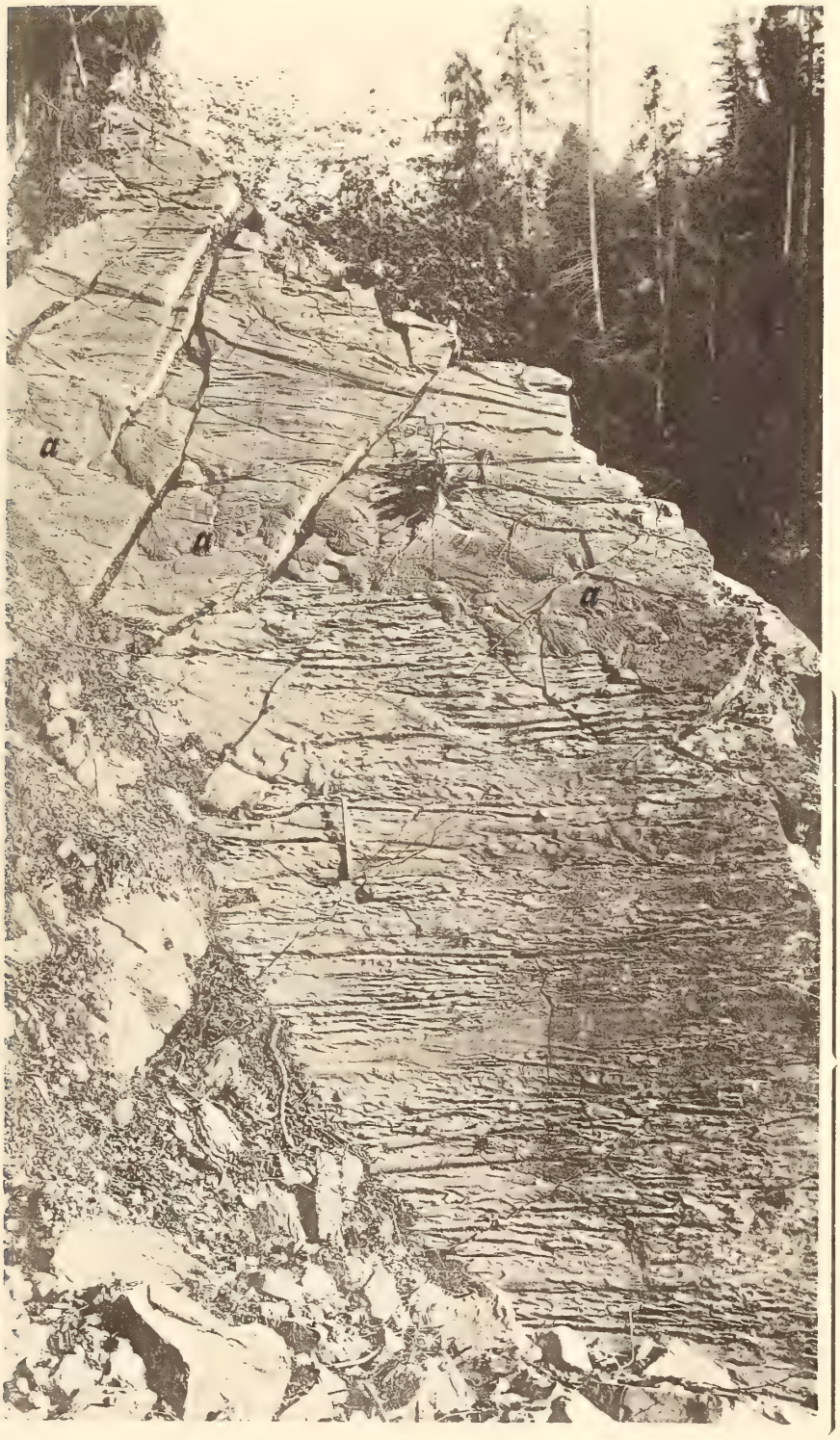
Fältelungen in der Kalkklippe oberhalb Neu Grämplalpe am Feuerstätter Kopf.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tornquist phot. 1907.

Nach Nordwesten überfalteter Flysch an der Molassegrenze im Schmidlebach.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.



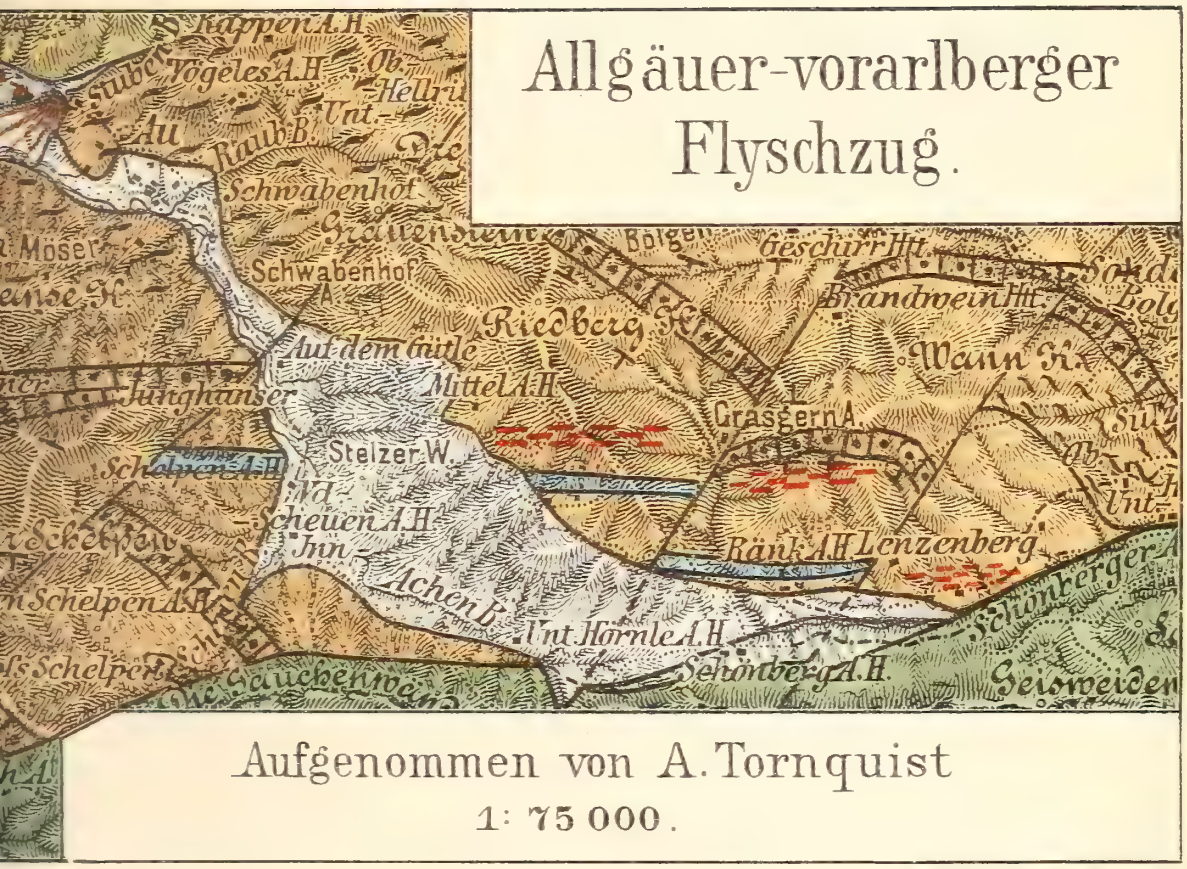
Tornquist phot. 1907.

Schichtfläche einer Partie steil gestellter, sandiger Molasse im Schmidlebach.

a = Fliessfiguren, b = durch die Aufrichtung des noch nicht verfestigten Sedimentes entstandene Druckwirkungen.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

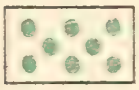
Allgäuer-vorarlberger Flyschzug.



Aufgenommen von A. Tornquist

1: 75 000.

Gerstenbauer & Pellacher Stuttgart.

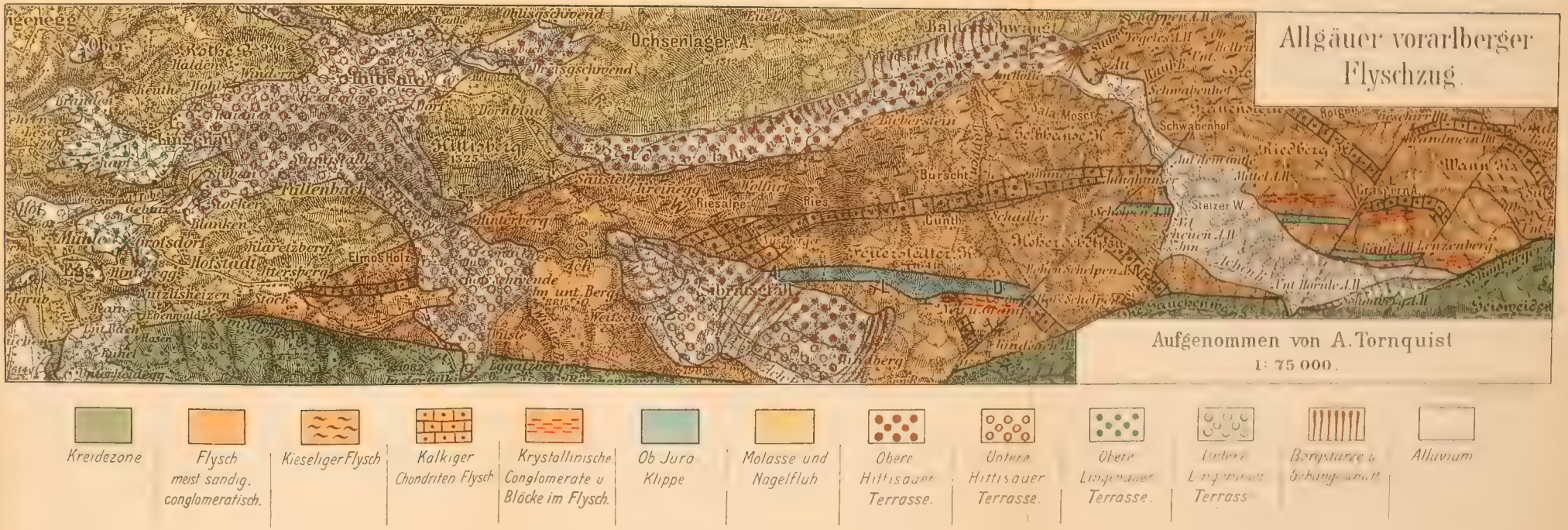


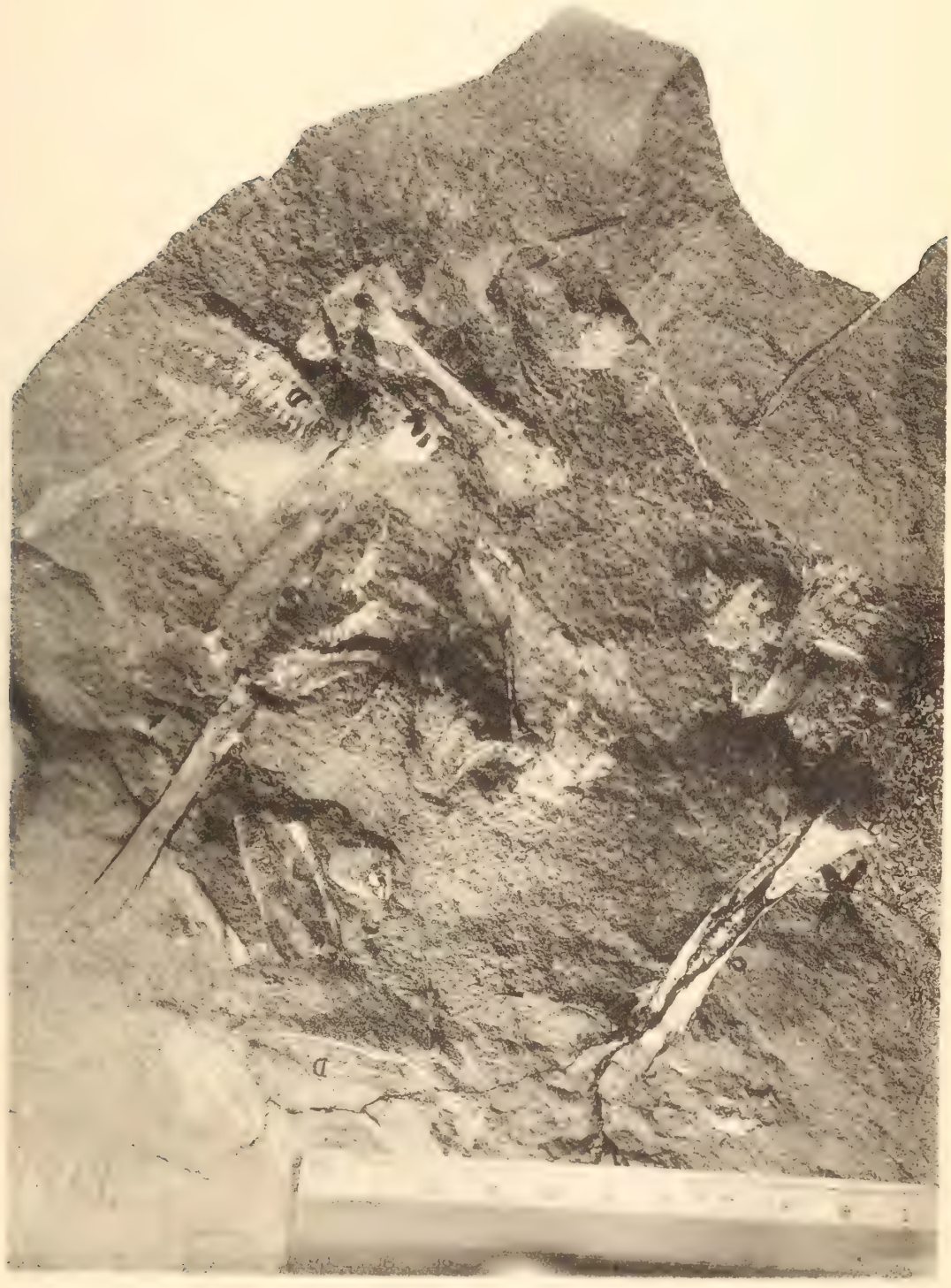
Obere Lingenauer-Terrasse.

Untere Lingenauer-Terrasse.

Bergstürze u. Gehängeschutt.

Alluvium.

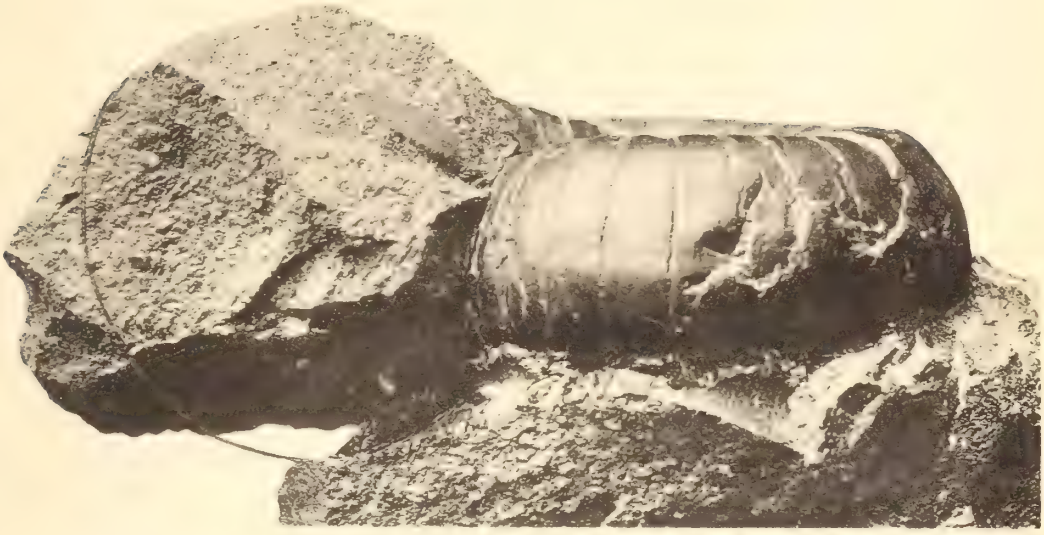

Allgäuer vorarlberger Flyschzug.
Aufgenommen von A. Tornquist
1: 75 000.
Ochsenlager A.
Hittisberg
Elmos Holz
Hinterberg
Riesalpe
Ries
Burscht
Schwabenhof
Steizer W.
Kreidezone
Flysch meist sandig. conglomeratisch.
Kieseliger Flysch
Kalkiger Chondriten Flysch
Krystallinische Conglomerate u Blöcke im Flysch.
Ob Jura Klippe
Molasse und Nagelfluh
Obere Hittisauer Terrasse.
Untere Hittisauer Terrasse.
Obere Lingenauer Terrasse.
Untere Lingenauer Terrass
Bergstürze u Gehängeschutt
Alluvium



R. S. Lull phot.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

F. v. Huene: Nanosaurus agilis MARSH.



2.

1.

Ad. Borrmann phot. 1908.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart.

K. Andrée: Vorkommen eines Nautilus.

Hoffmann phot. 1908.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

K. Andrée: Vorkommen eines Nautilus.

21. März 1908.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1908.

I. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I—III und 14 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1908.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Soeben erschien:

Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten

von Dr. **Th. Engel,** Pfarrer in Eislingen.

Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage.

Herausgegeben unter Mitwirkung von Kustos Dr. E. **Schütze.**

gr. 8°. 670 Seiten mit 6 Tafeln, 261 Textfiguren, 4 geologischen Landschaftsbildern, 5 Profiltafeln und einer geognostischen Uebersichtskarte.

Elegant in Leinwand gebunden Mk. 14.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Soeben erschien:

Geologisch-geographische Profile von Württemberg.

Für den Schulgebrauch entworfen

von

Dr. **C. Rumm.**

6 Blatt à 1 m lang und 83 cm hoch. Ausführung in 10 Farben. Auf Leinwand aufgezogen mit Stäben und Oesen zum Aufhängen. Nebst einer Erläuterung zu den Tafeln.

Preis Mk. 24.—.

E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

In den **Vulkangebieten** Mittelamerikas und Westindiens. — Von **Dr. Karl Sapper.**

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—

Für jeden Vulkanologen u. Erdbebenforscher unentbehrlich.

23. Mai 1908.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

Jahrgang 1908.

I. Band. Zweites Heft.

Mit Tafel IV—XII, 11 Profilen und 1 Textfigur.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1908.

Stuttgarter Hof

rlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Geognostischer Wegweiser
durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten

von Dr. **Th. Engel,** Pfarrer in Eislingen.

Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage.

Herausgegeben unter Mitwirkung von Kustos Dr. **E. Schütze.**

gr. 8°. 670 Seiten mit 6 Tafeln, 261 Textfiguren, 4 geologischen Landschaftsbildern, 5 Profiltafeln und einer geognostischen Uebersichtskarte.

Elegant in Leinwand gebunden Mk. 14.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Geologisch-geographische Profile
von Württemberg.

Für den Schulgebrauch entworfen

von

Dr. **C. Rumm.**

6 Blatt à 1 m lang und 83 cm hoch. Ausführung in 10 Farben. Nebst einer Erläuterung zu den Tafeln.

Preis: Auf Leinwand in einem Stück aufgezogen, mit Seitenstäben **Mk. 24.—.**

Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, ohne Stäbe **Mk. 24.—.**

Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, mit wagerechten Stäben **Mk. 27.—.**

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

In den **Vulkangebieten** Mittelamerikas und Westindiens. — Von **Dr. Karl Sapper.**

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—

Für jeden Vulkanologen u. Erdbebenforscher unentbehrlich.

11. Juli 1908.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

Jahrgang 1908.

I. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel XIII—XV und 11 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1908.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Diesem Hefte liegt bei ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Gebrüder Borntträger**, Berlin, über: **Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre.**

Smithsonian Institution, SEP 30 1908 National Museum.

Wissenschaftliche Ergebnisse : : einer Reise in Ostafrika : :

in den Jahren 1903—1905

mit den Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt von

Prof. Dr. Alfred Voeltzkow.

Das Werk ist in 5 Bände eingeteilt und es enthält:

Band I. **Bericht über die Reise und Übersicht über die Ergebnisse. — Geologie, Paläontologie und Ethnographie.**

Band II u. III. **Systematische Arbeiten aus dem Bereiche der Zoologie und Botanik.**

Band IV u. V. **Anatomie und Entwickelungsgeschichte.**

Gesamtumfang der 5 Bände ca. 375 Bogen Text in gr. 4° u. ca. 200 Tafeln.

Subskriptionspreis für das ganze Werk ca. **Mk. 350.—.**

Außerdem wird jeder Band und jede darin enthaltene Abhandlung einzeln abgegeben, wobei eine kleine Preiserhöhung eintritt.

Bisher erschienen:

Bd. II. 1. Prof. F. Siebenrock-Wien. **Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar.** 40 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 8.—, Einzelpreis Mk. 10.—.

Bd. II. 2. Prof. W. Michaelsen-Hamburg. **Oligochaeten von Madagaskar, den Comoren und anderen Inseln des westlichen Indischen Ozeans.** — Dr. K. Friederichs-Tübingen. **Embiiden von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. W. Horn-Berlin. **Cicindeliden von Madagaskar und Ostafrika.** — M. Burr-Dover. **Dermapteren von Madagaskar, den Comoren und Britisch-Ostafrika.** — H. F. Friese-Schwerin i. M. **Apidae von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. v. Schulthess-Rechberg-Zürich. **Vespiden von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Prof. Dr. A. Forel-Yvorne (Schweiz). **Ameisen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. A. Pagenstecher. **Lepidoptera — Heterocera von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. C. Börner-Steglitz bei Berlin. **Collembolen von Ostafrika, Madagaskar und Südamerika.** 138 S. m. 3 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 13.—, Einzelpreis Mk. 16.—.

Bd. II. 3. A. Reichenow-Berlin. **Vögeln von den Inseln Ostafrikas.** — Dr. W. Schoenichen-Berlin. **Gnathia aldabrensis n. sp., ein neuer Isopode aus dem Indischen Ozean.** — Dr. P. Speiser-Sierakowitz. **Die Diptera pupipara der madagassisch-maskarenischen Region.** — Dr. M. Cohn-Breslau. **Alcyonacea von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. G. Enderlein-Stettin. **Beiträge zur Kenntnis der Copeognathen.** — A. Mocsáry-Budapest. **Chrysididen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** 66 S. m. 3 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 9.—, Einzelpreis Mk. 11.—.

Bd. IV. 1^{I}. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Blutgefäßsystemes der Krokodile.** 140 S. m. 10 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 17.—, Einzelpreis Mk. 21.—.

Bd. IV. 1^{II}. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Ueber die Entwickelung der Scheidewandbildungen in der Leibeshöhle der Krokodile.** 66 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 11.—, Einzelpreis Mk. 13.50.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 53 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 60.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Oppenheim, P.: Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Ägypten. 1. Lieferung: Der Bivalven erster Teil (Monomyaria, Heteromyaria, Homomyaria und Siphonida integripalliata). 21 Bogen mit 17 Tafeln. Preis Mk. 40.—.

— Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Ägypten. 2. Lieferung: Der Bivalven zweiter Teil, Gastropoda und Cephalopoda. 44 Bogen mit 10 Tafeln und 35 Figuren im Text . . . . . „ „ 36.—.

Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Abteilung: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. 3 Bogen mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

— 2. Abschnitt: Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. — 3. Abschnitt: Oxford des Wai Galo. 10 Bogen mit 24 Taf., 2 Karten u. 40 Fig. im Text „ „ 40.—.

Hennig, E.: Gyrodus und die Organisation der Pyknodonten. 9 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Rautenberg, M.: Über Pseudolestodon hexaspondylus. 7 Bogen mit 6 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.

Krumbeck, L.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Tripolis. 11 Bogen mit 3 Taf. und 2 Textfig. „ „ 20.—.

Plieninger, F.: Die Pterosaurier der Juraformation Schwabens. 13 Bogen mit 6 Taf. u. 40 Textfiguren „ „ 30.—.

Sieberer, K.: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. $8\frac{1}{2}$ Bogen mit 5 Tafeln und 27 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Broili, F.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden. $8\frac{1}{2}$ Bogen mit 6 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

— Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. 3 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 12.—.

Salfeld, H.: Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands. 5 Bogen u. 9 Tafeln „ „ 24.—.

Beutler, K.: Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. II. Abt.: Cyclostomata. 6 Bogen mit 2 Tafeln „ „ 12.—.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXIV Heft 2.

Mit Taf. XIII—XXXVII und 19 Textfiguren.

= Preis 12.— Mk. =

Inhalt:

Walther, K.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie des älteren Paläozoicums in Ostthüringen.
1. Das Mitteldevon und untere Oberdevon.
2. Fossilreste im tiefen Silur (sogen. Cambrium). (Mit Taf. XIII—XVII und 5 Textfig.) 105 S.

Kleinfeldt, E.: Studien am Eisenglanz von Dognacska. (Mit Taf. XVIII—XXIV.) 66 S.

Reuning, E.: Diabasgesteine an der Westerwaldbahn Herborn—Driedorf. (Mit Taf. XXV—XXXV und 14 Textfig.) 71 S.

Boehm, G.: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. V. H. Hirschi: Zur Geologie und Geographie von Portugiesisch-Timor. (Mit Taf. XXXVI u. XXXVII.) 15 S.

= Ausgegeben am 24. August 1907. =

Beilage-Band XXIV Heft 3.

Mit Taf. XXXVIII—XLVI und 28 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Soellner, J.: Ueber Rhönit, ein neues änigmatitähnliches Mineral und über das Vorkommen und die Verbreitung desselben in basaltischen Gesteinen. (Mit Taf. XXXVIII—XL und 11 Textfig.) 74 S.

Stutzer, O.: Geologie und Genesis der lappländischen Eisenerzlagerstätten. (Mit Taf. XLI—XLIV u. 16 Textfig.) 129 S.

Scupin, H.: Die stratigraphischen Beziehungen der obersten Kreideschichten in Sachsen, Schlesien und Böhmen. 41 S.

Schiller, W.: Geologische Untersuchungen bei Puente del Inca (Aconcagua). (Mit Taf. XLV u. XLVI [1 geologische Kartenskizze und 8 Durchschnitte] und 1 Textfig.) 21 S.

= Ausgegeben am 19. Oktober 1907. =

Beilage-Band XXV Heft 1.

Mit Taf. I—VII und 21 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Zeller, Fr.: Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben. (Mit Taf. I—III.) 134 S.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Kiel.
3. H. Kohlmann: Beiträge zur Kenntnis des brasilianischen Berylls. (Mit Taf. IV, V und 20 Textfiguren.) 48 S.
4. H. Hein: Untersuchung über faserige Kieselsäuren und deren Verhältnis zu Opal und Quarz. (Mit Taf. VI und VII.) 51 S.

Schubert, R. J.: Beiträge zu einer natürlicheren Systematik der Foraminiferen. (Mit 1 Textfigur.) 29 S.

Walther, K.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie des älteren Paläozoicums in Ostthüringen. Nachtrag zu Beil.-Bd. XXIV. p. 221. 1 S.

= Ausgegeben am 7. März 1908. =

891

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Johannesstrasse 3.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0615